

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN

5.1 Inleiding

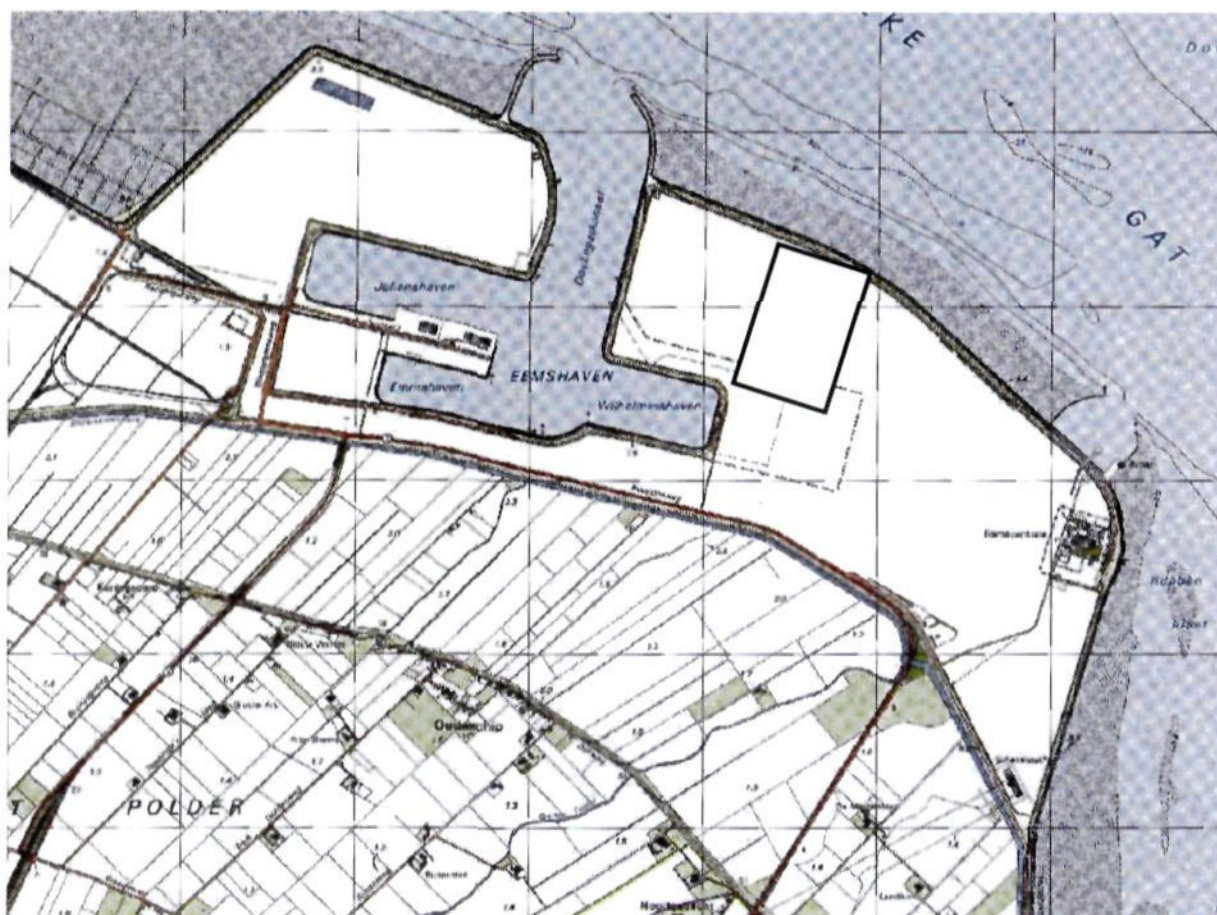
5.1.1 Milieuaspecten

De benadering die in dit MER wordt gevolgd is dat voor de relevante milieuaspecten de bestaande toestand van het milieu (inclusief de autonome ontwikkeling) en de milieu-effecten na elkaar worden beschreven. De volgende aspecten zijn relevant en zullen dus worden beschreven:

- landschap, grondgebruik en biotische aspecten (paragraaf 5.1.2)
- energie
- luchtkwaliteit
- water
- geluid
- reststoffen
- verkeer
- bodem
- veiligheid
- visuele aspecten
- natuur en archeologie
- vermeden milieugevolgen.

De milieugevolgen zullen in het algemeen beperkt zijn tot een studiegebied van ongeveer 5 x 5 km rond de beoogde bouwlocatie (zie figuur 5.1.1). Afgezien van het aspect lucht en de visuele aspecten zullen de meeste gevolgen zich overigens beperken tot een kleiner gebied, van hooguit enkele honderden meters. De beoordeling van de positieve milieu-effecten, zoals beperking van de uitstoot van fossiel CO₂, vereist daarentegen een hoger (landelijk of internationaal) schaalniveau.

Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat dit MER een “inrichting-MER” is, dat daarom niet de effecten beschrijft van zaken die buiten de “inrichting” (= de centrale) spelen, zoals vaargeulverdieping en dergelijke.



Figuur 5.1.1 Omgeving van de multifuelcentrale bij de Eemshaven

5.1.2 Omgeving Eemshaven Noordoost-Groningen

Het noordelijk deel van Groningen (ten westen van de Eemshaven) bestaat uit polders. Het betreft voor het grootste deel bedijkte landaanwinningen. De bodem bestaat er voornamelijk uit jonge zeelei en wordt gebruikt voor akkerbouw of als grasland. In dit zeer open dijken-landschap zijn de verkavelingsstructuur, de opstreckende dijken en kwelderwallen de karakteristieke elementen. Volgens het Provinciaal omgevingsplan Groningen heeft dit gebied de aanduiding "landbouw in grootschalig open gebied".

Meer landinwaarts komt het Gronings "wierdenlandschap" in beeld. Kenmerkend zijn naast de kwelderwallen met tussenliggende laagten, de zogenaamde wierden (terpen).

Van bewoning is in de omgeving van de Eemshaven slechts beperkt sprake. De dorpen Rodeschool en Spijk liggen op ongeveer 8 km afstand. Op afstanden van 2 tot 3 km (aan de

Middendijk) liggen de buurtschappen Oudeschip, Nooitgedacht en Polen. Verspreid in het agrarisch gebied liggen verder nog enige boerderijen.

Voor een beschrijving van de natuurwaarden en de effecten daarop wordt verwezen naar paragraaf 5.10.

Autonome ontwikkeling

In de komende jaren zijn de volgende activiteiten voorzien(baar) op en rond het industrieterrein de Eemshaven:

- een nieuwe LNG-terminal
- een nieuwe kolengestookte centrale van maximaal 2200 MW_e van het Duitse energiebedrijf RWE
- bouw van een nieuwe kolen/biomassagestookte centrale van circa 700 MW van Electrabel op de Eemshaven
- glastuinbouw ten zuiden van de Eemshaven
- windmolenpark Eemshaven
- Short Sea
- voor het overige benadrukt het Provinciaal Omgevingsplan ten aanzien van de Eemshaven met name de haven-(overslag)functie. Meest waarschijnlijk is daarom dat eventuele toekomstige uitbreidingen van de bedrijvigheid zich binnen die hoofdfunctie zullen afspelen.

5.2 Lucht

5.2.1 CO₂-emissies

In tabel 5.2.1 zijn de CO₂-emissies van de multi-fuel centrale uitgewerkt voor de verschillende brandstofscenario's. Daarbij is van de volgende specifieke emissies uitgegaan voor respectievelijk steenkool, petcokes, biomassa en aardgas: 94, 90, 12 (zie voor onderbouwing paragraaf 6.3.1) en 57 kg CO₂/GJ en rekening gehouden met de rendementen die in de verschillende scenario's verwacht worden.

Tabel 5.2.1 CO₂-emissie per brandstofscenario

	A. meest waarschijnlijke inzet	B. ongunstigste scenario	C. meest gunstige scenario
g. CO ₂ /kWh	514	774	505

Daarbij wordt er op gewezen dat in de MF-centrale alleen kolen vergassen een emissie van 766 g/kWh en alleen aardgas stoken een emissie van 380 g/kWh levert.

5.2.2 Rookgasemissies

Voor een afschatting van de luchtkwaliteit is uitgegaan van een "worst-case" scenario waarbij de hoogste concentraties optreden (dit is scenario B) tot 1200 MW_e aangevuld met extra aardgas (volgens scenario D). In tabel 5.2.2 zijn de hierbij te verwachten droge rookgasconcentraties weergegeven, gebaseerd op de gegevens uit paragraaf 4.2.1 en inschattingen van Nuon.

Tabel 5.2.2 Te verwachten rookgasconcentraties bij scenario B tot 1200 MW_e aangevuld met extra aardgas volgens scenario D. Concentraties bij 6% O₂.

	gasturbines	restgas naverbrander	kolen droger	stikstof- afblazen
NO _x (mg/Nm ³)	122,3	200	200	-
SO ₂ (mg/Nm ³)	11,9	1055	5,3	-
stof (mg/Nm ³)	<1	<1	<1	<5
Hg (mg/Nm ³ bij 6% O ₂)	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	-
Cd + Tl (mg/Nm ³ bij 6% O ₂)	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-6}$	-
zware metalen (mg/Nm ³)	0,05	0,05	0,05	-
dioxines (ng/Nm ³)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-

5.2.3 Luchtkwaliteit

Relevante componenten

Niet alle componenten die in het Besluit luchtkwaliteit voorkomen zijn voor de Nuon multi-fuel centrale relevant omdat deze niet in significante hoeveelheden uit verbrandingsinstallaties komen. De niet relevante component is benzeen. Deze wordt hier niet verder behandeld.

Normen/eisen

De normstelling voor luchtverontreiniging in de buitenlucht is tamelijk complex te noemen. De belangrijkste documenten zijn de eerste tot en met de derde dochterrichtlijn van de EU-kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de vertaling daarvan in het Besluit Luchtkwaliteit 2005, en verder de NER en de nota Emissiereductiedoelstellingen prioritaire stoffen van VROM van juni 2001.

In 2005 is het nieuwe Besluit luchtkwaliteit (Staatsblad 2005, nr. 316) in werking getreden. Dit Besluit implementeert de EU-kaderrichtlijn luchtkwaliteit (Richtlijn 96/62/EG) en de daarbij horende eerste EU-dochterrichtlijn (Richtlijn 1999/30/EG) in de Nederlandse wetgeving en geeft nieuwe grenswaarden voor zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), zwevende deeltjes (PM₁₀), CO en lood (Pb). In het Besluit luchtkwaliteit staan nieuwe grenswaarden, plan- en alarmdrempels en de tijdstippen waarop hieraan moet worden voldaan. De grenswaarden geven een niveau van de buitenluchtkwaliteit aan dat op een aangegeven tijdstip moet worden bereikt. Met alarmdrempels (voor SO₂ en NO_x) wordt een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aangeduid, waarbij een kortstondige overschrijding risico's voor de gezondheid van de mens inhoudt. In de toekomst zullen strengere eisen gaan gelden.

De grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit zijn in tabel 3.2.4 weergegeven.

Verder zijn immissienormen opgenomen in Nederlandse regelgeving vastgelegd in de nota "Emissiereductiedoelstellingen prioritaire stoffen" van VROM van juni 2001. De normen zijn uitgedrukt in MTR- en streefwaarden. MTR staat voor maximaal toelaatbare risico en is de bovengrens voor een stof, die op basis van wetenschappelijke gegevens aangeeft bij welke concentratie ofwel geen als negatief te waardenen effect is of, in geval van carcinogene stoffen, een kans van 10⁻⁶ op sterfte voorspeld kan worden. De streefwaarde geeft aan wanneer sprake is van verwaarloosbare effecten op het milieu. Naast immissienormen genoemd in het Besluit luchtkwaliteit geeft de NeR voor de navolgende door de centrale geëmitteerde stoffen immissienormen: F, As, Cr en Ni.

In de 4^e dochterrichtlijn worden richtwaarden voor de volgende stoffen geformuleerd: As, Cd, Ni, B(a)P (voor zover deel uitmakend van PM₁₀). Deze richtwaarden zullen in 2013 van kracht worden.

Tabel 5.2.3 Immissienormen in ng/m³ voor F, As, Cr en Ni

stof	MTR	streefwaarde	4 ^e dochterrichtlijn Lucht EU ¹⁾	middelingstijd
F	50	0,5		jaar
	300			dag
As	500	5	6	jaar
Cd			5	
Cr (VI)	2,5	0,025		jaar
Ni	250	2,5	20	jaar

¹⁾ Benzo(a)pyreen weggelaten ivm ontbrekende relevantie

Achtergrondwaarden

De recentste rapportage van de huidige luchtkwaliteit staat in het jaarrapport Luchtkwaliteit 2002 van het RIVM en in een kentallen rapportage van 2004. Het RIVM beheert het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) dat bestaat uit 48 meetlocaties. Het RIVM geeft voor een aantal stoffen (met name SO₂, NO_x en PM₁₀) de lokale situatie weer in haar rapportage.

Aangezien in de nabijheid van de multi-fuel centrale, met name gelet op de zuidwestelijke richting, geen grote luchtemittenten aanwezig zijn, mag aangenomen worden dat de waarden van het RIVM een redelijk betrouwbaar beeld geven van de plaatselijke luchtkwaliteit.

Het station van het landelijk meetnet dat het dichtst bij de Eemshaven gelegen is: 934 Kolumerwaard – Hooge Zuidwal. De jaargemiddelde waarden voor NO_x en het aantal overschrijdingen van de plandrempel staan in onderstaande tabel.

Tabel 5.2.4 In 2004 gemeten NO₂-concentraties op het station Kollumerwaard

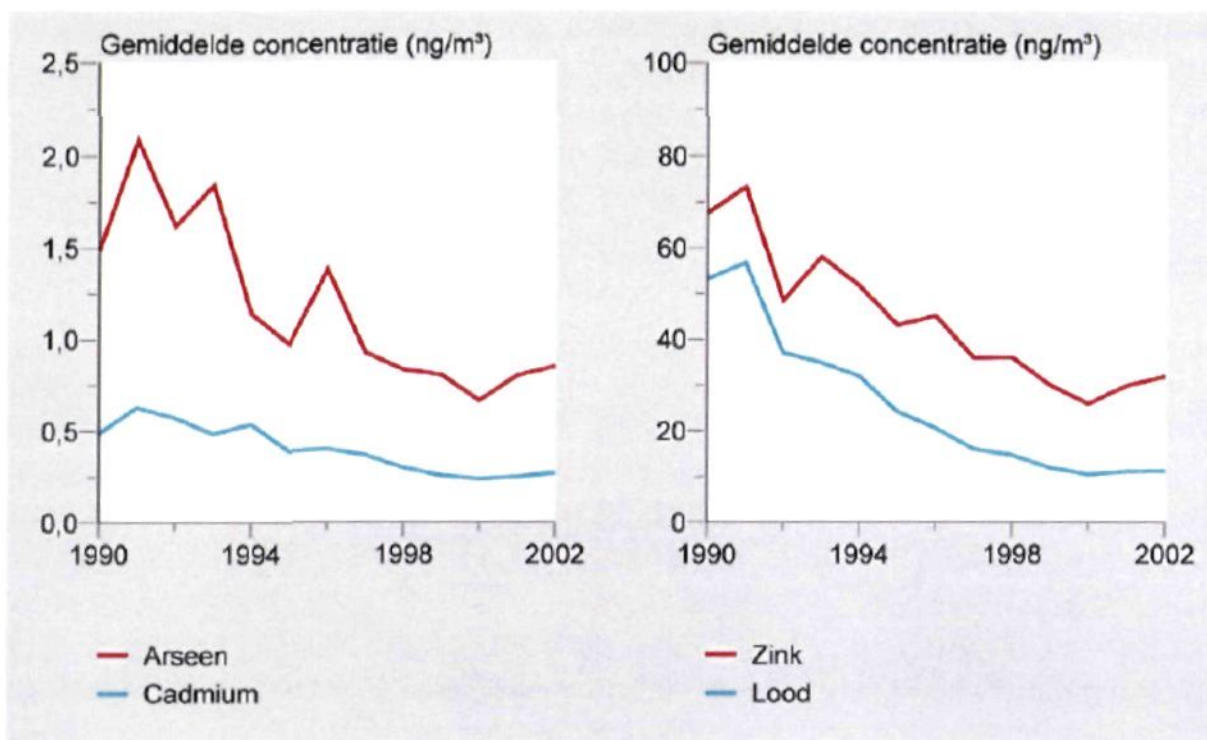
Station landelijk meetnet RIVM	jaargemiddelde waarde (µg/m ³) norm 40 µg/m ³	aantal overschrijdingen boven 200 µg/m ³ norm: 18x	maximale uurwaarde (µg/m ³) norm: 3 uur > 400 (µg/m ³)
934 Kollumerwaard	12	0	84

Tabel 5.2.5 De gemeten waarden voor fijn stof (PM₁₀) in 2004 op het station Kollumerwaard

	jaargemiddelde waarde (µg/m ³) norm: 40 µg/m ³	aantal overschrijdingen boven 50 µg/m ³ norm: 35x
934 Kollumerwaard	26	0

Volgens het RIVM zijn de Nederlandse grenswaarden voor SO₂, NO_x, Pb, CO en benzeen in 2004 niet overschreden.

De jaargemiddelde concentraties van zware metalen stabiliseren zich de laatste jaren. Dit is te zien in de volgende grafiek ontleend aan (RIVM, 2004).



Figuur 5.2.1 Gemeten concentraties van een aantal metalen in lucht, 1990-2002. Gebaseerd op metingen in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Bron: (RIVM, 2004)

Fluoride wordt niet op landelijke schaal gemeten. De meest recente informatie staat in (PRI, 2004). Ver van erkende fluoridebronnen zoals steenfabrieken, bedraagt het achtergrondniveau in Nederland in de range van 35-43 ng/m³. Metingen in opdracht van de provincie Groningen duiden op jaargemiddelde waarden in de orde van grootte van 50 ng/m³.

De **autonome ontwikkeling** ten aanzien van luchtverontreiniging is dat de grootschalige luchtverontreiniging door allerlei Europese en andere internationale regels geleidelijk zal verminderen. De belastingen van componenten verbonden met verkeer nemen in het algemeen maar weinig af omdat de scherpere emissies goeddeels door de groei van het verkeer teniet gedaan worden. Niettemin is de luchtkwaliteit over de afgelopen jaren verbeterd en zal de komende jaren verder verbeteren.

Berekende waarden en toetsing immissieconcentraties

De relevante componenten, de achtergrondwaarde, de maximale bijdragen van de multi-fuel centrale en de normen zijn gegeven in de tabellen 5.2.5 en 5.2.6. De maximale bijdragen zijn bepaald op het punt met de hoogste belasting en met het theoretische uitgangspunt dat

steeds de maximale waarden voor de emissies worden geëmitteerd. De werkelijk optredende waarden liggen daar dus zeker onder.

Voor de berekening van de immissieconcentraties van SO_2 , NO_2 en fijnstof (PM_{10}) zijn verspreidingsberekeningen met het model STACKS uitgevoerd. Het beschouwde gebied heeft afmetingen van 6 x 4 km waarbij de centrale in het midden van het gebied ligt. Er is gerekend met een gridresolutie van 200 m.

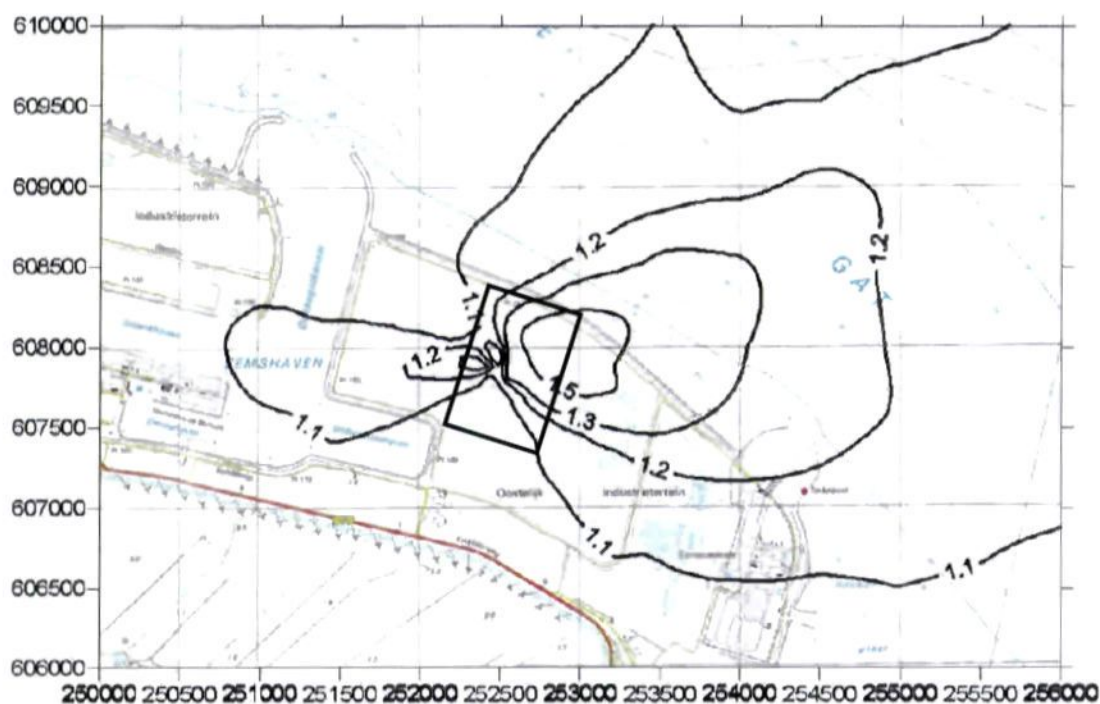
Voor de emissies is een "worst-case" scenario doorgerekend bestaande uit scenario B (circa 70% van de 1200 MW) voor NO_x , SO_2 en PM_{10} en aangevuld met de emissies van NO_x bij aardgasstook (circa 25% van de 1200 MW). Voor PM_{10} zijn de emissies uit de stikstofafblazen (silo's en vergasser) meegenomen. Voor de berekeningen zijn de achtergrondconcentraties (GCN – Generieke Concentraties Nederland) voor 2010 gebruikt.

In de modellering zijn de emissies uit de fakkels voor NO_x , SO_2 en PM_{10} ook betrokken, waarbij van een bedrijfsduur van 175 uur per jaar is uitgegaan.

Het vergassergebouw is in alle berekeningen meegenomen voor bepaling van de "gebouwinvloed" (tenzij anders is aangegeven). Voor de schoorstenen van de afgassenketels, restgasnaverbrander en fakkels is een hoogte van 85 meter aangehouden (tenzij anders is aangegeven).

SO_2

De hoogste jaargemiddelde waarde op een receptorpunt ligt met $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ruim onder de grenswaarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De achtergrondconcentratie voor SO_2 is $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in 2010). Er treden geen overschrijdingen van de uurwaarde op (maximaal 24 toegestaan) en geen enkele overschrijding van de 24 uurswaarde. De berekende immissiecontouren staan in figuur 5.2.2.



Figuur 5.2.2 Jaargemiddelde SO₂-concentratie met gebouwinvloed

Stof/PM₁₀

Naast de emissies uit de puntbronnen zoals beschreven in paragraaf 4.2 is de enige belangrijke bron voor fijn stof de handling en de opslag van kolen.

Afschatting kolenstofemissies door handling en winderosie

Er worden circa 6000 ton kolen per dag verstoofd. Op jaarbasis is dit $2,19 \cdot 10^6$ ton kolen per jaar. Met behulp van het EPA-model (AP-42, 1995) is een afschatting gemaakt van de kolenstofemissie ten gevolge van kolenhandling en winderosie tijdens opslag. In deze afschatting zijn alle activiteiten van lossen, opwerpen en transport meegenomen. Voor winderosie is een worst-case benadering toegepast waarbij van 100% volle kolenvelden **zonder** bindmiddel is uitgegaan met een oppervlakte van 6,3 ha en een gemiddelde opslaghoogte van 7 meter.

Op basis van deze invoergegevens is een kolenstofemissie van 80 ton/jaar voor handling en maximaal 145 ton/jaar voor winderosie berekend. De kolenvelden worden echter met een bindmiddel behandeld en gemiddeld zullen de kolenvelden niet voor 100% gevuld zijn, zodat de kolenstofemissie door winderosie substantieel lager zal zijn. De afname van de kolenstofemissie door winderosie is rechtevenredig met het percentage van de kolenvelden dat met een

bindmiddel wordt afgedekt of evenredig met het percentage onbenutte opslagcapaciteit van het kolenveld met onafgedekte kolen.

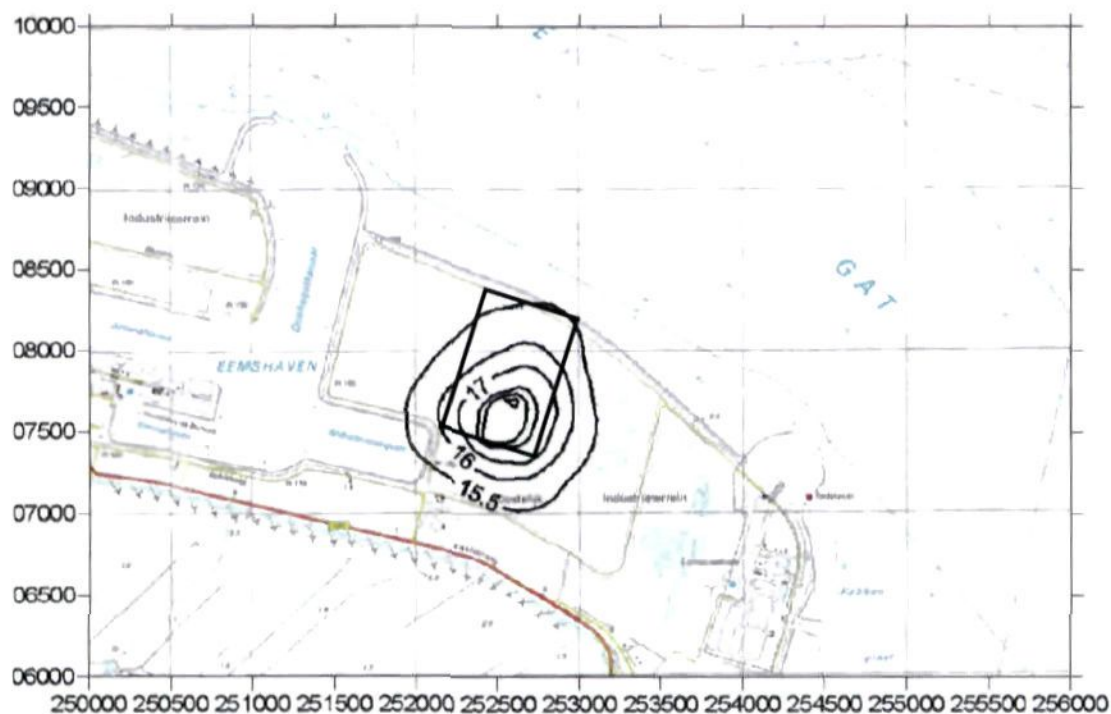
PM₁₀-emissies door handling en winderosie

Het fijnere deel van het kolenstof heeft een kleinere deeltjesgrootte en wordt als PM₁₀ geclassificeerd. Dit deel is geraamd op 1,3 ton/jaar voor handling en maximaal 2,3 ton/jaar voor winderosie.

Met deze gegevens zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd, waarbij de kolenvelden als oppervlaktebronnen zijn beschouwd. De resultaten hiervan staan in tabel 5.2.7. In figuur 5.2.3 is dit grafisch weergegeven.

Berekende stofbelastingen

De stofbelastingen zijn berekend voor alle bronnen gezamenlijk. Op alle PM₁₀-concentraties is de zeezoutcorrectie van 6 µg/m³ verwerkt.



Figuur 5.2.3 Jaargemiddelde fijn-stof-concentratie met gebouwinvloed

Tabel 5.2.6 PM₁₀-emissies ten gevolge van de gehele centrale

stof	omschrijving norm	grenswaarde µg/m ³	resultaat berekening
PM ₁₀	max. jaargemiddelde (2010) buiten de terreingrens	40	19 µg/m ³
	24-uursgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden	50	10 overschrijdingen

NO₂

In principe wordt de toetsing van immissieconcentraties voor NO₂ aan het Besluit Luchtkwaliteit volgens het Nieuw Nationaal Model (NNM) uitgevoerd zonder gebouwinvloed. Dit heeft als achtergrond dat inmenging van atmosferisch ozon met gebouwinvloed niet in het NNM wordt gemodelleerd onder meer vanwege de zeer grote complexiteit hiervan. Zonder gebouwinvloed is deze inmenging van atmosferisch ozon wel goed te modelleren.

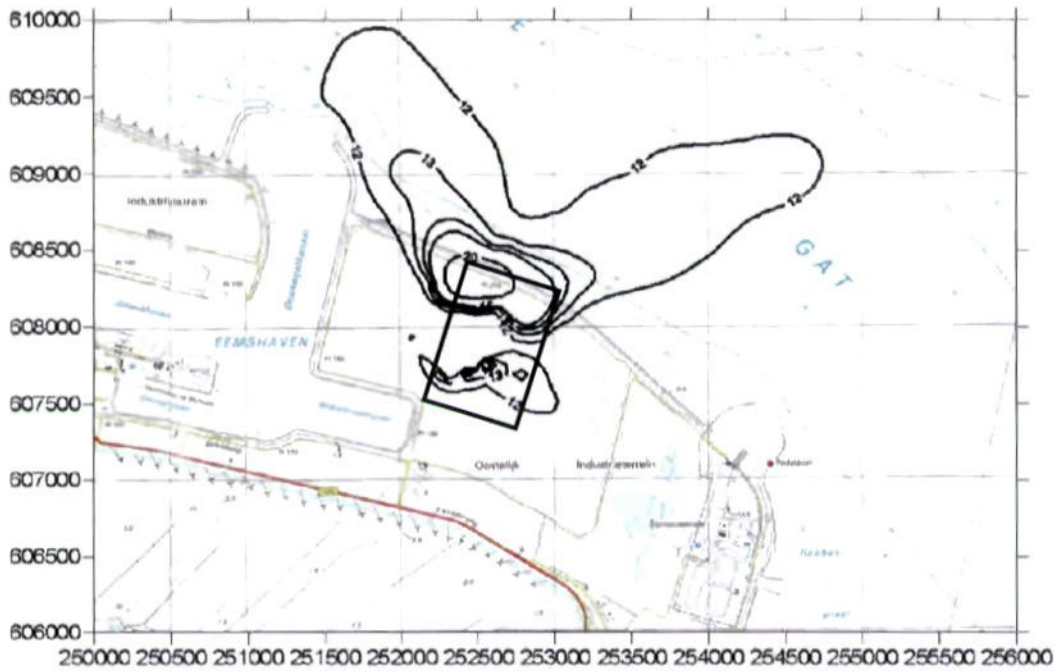
Gebouwinvloed

Aangezien het vergassergebouw invloed heeft op de verspreiding is ook op een andere wijze een afschatting gemaakt van de NO₂-immissieconcentraties.

Hiertoe is uitgegaan van NO_x. NO_x wordt in het model als een inerte component beschouwd, waarmee het effect van de gebouwinvloed wel kan worden gemodelleerd. Eerst is de verhouding tussen de NO_x-bijdragen op de receptorpunten met en zonder gebouwinvloed berekend en dit vervolgens als factor toegepast op de NO₂-bijdrage zonder gebouwinvloed. De NO₂-immissieconcentraties zijn vervolgens berekend uit de gecorrigeerde NO₂-bijdrage vermeerderd met de heersende NO₂-achtergrondconcentratie. Deze berekende NO₂-immissieconcentraties dienen wel als indicatief te worden beschouwd.

Het blijkt dat voor NO₂ zonder gebouwinvloed met een schoorsteenhoogte van de afgassenketels van 85 m, er ruim voldaan is aan de jaargemiddelde eis van 40 µg/m³. De hoogst optredende jaargemiddelde concentratie op een bepaald receptorpunt voor NO₂ buiten de inrichting is 20 µg/m³. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie is 10,5 µg/m³ (2010). Er treden geen overschrijdingen van de limiet voor uurgemiddelde waarden van 200 µg/m³ niet op.

Figuur 5.2.4 geeft de aldus berekende immissiecontouren van het jaargemiddelde.



Figuur 5.2.4 Jaargemiddelde NO₂-concentratie met gebouwinvloed

In tabel 5.2.7 zijn de resultaten van de verspreidingsberekeningen voor SO₂, NO₂ en fijn stof in een overzicht weergegeven.

Tabel 5.2.7 Resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de componenten uit het Besluit Luchtkwaliteit

stof	omschrijving norm	grenswaarde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	maat	max. resultaat berekening
SO ₂	uurgemiddelde dat 24 keer per jaar mag worden overschreden	350	aantal per jaar	geen overschrijdingen
	24-uursgemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden	125	aantal per jaar	geen overschrijdingen
	jaargemiddelde ¹⁾ (2010)	20	jaargemiddelde	4
NO ₂ (met gebouwinvloed)	uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden	200	aantal per jaar	geen (zonder gebouwinvloed)
	INDICATIEF jaargemiddelde (uiterlijk in 2010)	40	jaargemiddelde	20 ²⁾
PM ₁₀	jaargemiddelde (2010)	40	jaargemiddelde	18
	24-uursgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden	50	aantal per jaar	max. 13 overschrijdingen
Pb	jaargemiddelde	0,5	jaargemiddelde	raming < 0,002
CO	8-uursgemiddelde	10 000	8-uurs-gemiddelde	bijdrage MF < 30

¹⁾ maximale concentratie op een receptorpunt in het 6 x 4 km grid

²⁾ conservatieve benadering

Overige elementen

Voor de berekening van de immissieconcentraties is van een gemiddelde kolensamenstelling uitgegaan. Er wordt altijd een mix van kolen gedurende een jaar verstoekt, zodat het realistisch is om dit als maatgevend voor de jaargemiddelde immissieconcentratie te laten zijn.

Ook voor deze verspreidingsberekeningen is van een gebied van 6 x 4 km uitgegaan met 500 receptorpunten, waarbij de hoogste bijdrage op een receptorpunt als maximale bijdrage is beschouwd.

CO

Uit tabel 4.2.2 blijkt dat de verwachte concentratie van CO ongeveer een derde van de NO_x-concentratie zal zijn. Op grond hiervan is de bijdrage van de centrale aan de hoogste uur-

waarde van CO af te schatten als 30 (85/3) $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De hoogste 8-uurswaarde zal hier zeker onder liggen. Aangezien in Nederland de achtergrondwaarden van CO nergens in de buurt komen van de grenswaarde zal ook met de geschatte bijdrage de 8-uursgemiddelde CO-concentratie van 10 mg/m^3 niet worden overschreden

Enige CO-emissie komt ook vrij uit de kolenopslag. Dit heeft nooit aanleiding gegeven tot maatregelen ter bescherming van werknemers en is dus gelet op de grote afstand tot gevoelige objecten ook buiten de inrichting niet relevant te achten.

Omdat alleen schone biomassa wordt toegepast is toetsing aan andere componenten dan in het Bees en BLK vermeld, niet relevant.

5.2.4 Overige emissies naar de lucht

Enige stofbelasting zou kunnen optreden door het opwervelen van stof door vrachtauto's die biomassa of andere stoffen aanvoeren of reststoffen afvoeren. Door het terrein goed schoon te houden wordt het opwervelende stof afdoende voorkomen en zal geen significante stofbelasting buiten de inrichting betekenen.

Geur

Geuremissie zou kunnen ontstaan van de biomassa die aangevoerd wordt en opgeslagen. *De transportmiddelen en opslagen voor biomassa worden echter afgesloten, zodat geuremissie van betekenis niet zal voorkomen.*

Op grond van geurwaarnemingen bij de Willem-Alexander Centrale (Nuon, 2002) is duidelijk dat de geurbelasting ten gevolge van regulier bedrijf in de omgeving verwaarloosbaar is.

Geurhinder kan in beginsel optreden bij storingen in de bedrijfsvoering. Gebaseerd op de ervaringen met de WAC zijn uitgebreide maatregelen genomen om de frequentie van voorkomen van geurhinder terug te dringen. Met name is geurhinder bij starten en stoppen door technische maatregelen teruggedrongen. Derhalve zal alleen onder zeer bijzondere omstandigheden zoals storingen, geuremissie van betekenis kunnen optreden. Gelet op de overheersende zuidwestelijke windrichting en de grote afstand tot woningen is echter ook dan het voorkomen van hinder zeer onwaarschijnlijk.

De relevante immissiebijdragen van de centrale zijn dermate laag dat – bij vergelijkbare immissies van nieuwe kolencentrales van bijvoorbeeld RWE en Electrabel - voor ongewenste cumulatie niet gevreesd hoeft te worden.

Ook wordt er op gewezen dat aantasting van de waterkwaliteit via de luchtemissies dan eveneens niet aan de orde kan zijn. Hierbij wordt verder nog aangetekend dat gebleken is (EPON, 2000) dat de verontreinigingen in het oppervlaktewater in het algemeen door de lozingen van rivieren e.d. op de Waddenzee worden bepaald en niet door de deposities via de lucht.

5.3 Water

De belasting van het oppervlaktewater valt uiteen in de thermische belasting en de chemische belasting. In paragrafen 5.3.1-5.3.2 wordt de thermische belasting door het koelwater behandeld.

Paragraaf 5.3.3 behandelt de chemische beïnvloeding van het oppervlaktewater door de centrale.

5.3.1 Huidige waterkwaliteit

Algemeen

De Waddenzee is in ecologisch opzicht het belangrijkste getijdegebied van West-Europa. Het gebied bestaat uit een complex van ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen kweldergebieden. De biomassa-productie van het gebied is erg hoog, wat samenhangt met de aanvoer van grote hoeveelheden anorganisch en organisch materiaal vanuit de Noordzee. Een deel hiervan wordt direct opgenomen door planten en dieren. Een ander deel bezinkt en wordt opgenomen door plant-aardige en dierlijke organismen op en in de bodem: het overgrote deel van de biomassa is opgeslagen in een aantal soorten die in grote hoeveelheden voorkomen en die op hun beurt direct of indirect voedselbron zijn voor andere dieren waaronder vissen, vogels en zeehonden.

De permanent onder water staande gebieden, de geulen en watervlakten, hebben een belangrijke functie als overwinteringsgebieden voor vogels, onder andere eidereend en topper-eend. Ongeveer 20 soorten watervogels zijn 's winters constant aanwezig. Verder zijn deze gebieden van het voorjaar tot de herfst een belangrijk voedselgebied voor vogels die vanuit de lucht zoekend en duikend hun voedsel bemachtigen: grote stern, noordse stern, dwergstern, visdief en gedurende de trektijd ook de zwarte stern. De kleine mantelmeeuw is er het hele jaar te vinden. De wadplaten zijn door hun hoge biomassa aan bodemfauna van groot

belang als voedselgebied voor vogelsoorten zoals bergeend, eidereend, kanoetstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, kleine mantelmeeuw, zilverplevier, tureluur, zwarte ruiter en bontbekplevier. De kwelders vormen een waardevolle biotoop voor vogels. De zouttolerante vegetaties zijn een belangrijke voedselbron voor plantenetende soorten als rotgans, brandgans en verschillende eendensoorten. Verder zijn deze kwelders van groot belang als broedgebied voor kluten, visdieven en lepelaars.

Het Eems-Dollard estuarium speelt een belangrijke rol als kraamkamer voor een groot aantal op de Noordzee levende vissen en is als rust- en foerageerplaats van groot belang voor broed- en trekvogels en zeehonden. De "natuurfunctie" in het Eems-Dollard estuarium is belangrijk. Naast deze natuurfunctie vindt een aantal menselijke activiteiten plaats. Het Emders Vaarwater is een belangrijke scheepvaartroute en de havens van Emden, Delfzijl en de Eemshaven zijn de belangrijke havens in het gebied. Het gebied wordt intensief gebruikt voor visserij, delfstofwinning en diverse vormen van recreatie (watersport). Het Eems-Dollard estuarium ten zuiden van de lijn Eemshaven – Pilsum is voor de Kaderrichtlijn Water als overgangswater gecategoriseerd en wordt als "sterk veranderd" aangegeven. Noordelijk van deze lijn is het oppervlaktewater als kustwater gecategoriseerd. In dit MER wordt uitgegaan van de kwalificatie "estuarium" conform de karakterisering van het deelstroomgebied Eems-Dollard in de Kaderrichtlijn water (Anonymous, 2005).

Pkb en koelwater

De pkb Derde Nota Waddenzee doet kaderstellende uitspraken over menselijke activiteiten die zijn toegestaan in de Waddenzee en het waddengebied. Voor enkele van deze activiteiten geldt dat zij, afhankelijk van de omvang en de locatie, mogelijk grote milieugevolgen kunnen veroorzaken. Om vast te stellen of ook de mate waarin de pkb ruimte geeft aan dergelijke activiteiten kan leiden tot al dan niet grote milieugevolgen, is voor de volgende beleidsuitspraken een milieubeoordeling uitgevoerd:

- natuurlijke zoet-zoutovergangen
- kabels en leidingen
- havens en bedrijventerreinen
- bouwwerken ten behoeve van afwatering
- winning van waddengas
- nieuwe opsporing van waddengas
- ligplaatsen voor de recreatievaart
- proefpercelen voor mosselkweek
- mosselzaadvisserij
- garnalenvisserij.

Voor het gebruik van waterinname en -lozing ten behoeve van koeling (koelwatergebruik) is in de pkb géén milieubeoordeling uitgevoerd. Ook bij de beoordeling voor cumulatieve effecten, waarbij tevens effecten van activiteiten van niet in de strategische milieubeoordeling (smb) beoordeelde beleidsuitspraken uit de pkb derde Nota Waddenzee zijn meegenomen, wordt koelwater niet genoemd. Wel wordt in meer algemene bewoordingen aangegeven dat, naar de mening van het kabinet, risicodragende bedrijven op bedrijfsterreinen langs de Waddenzee zijn toegestaan, mits zij (vooraf) kunnen aantonen dat bij eventuele calamiteiten geen onherstelbare schade wordt toegebracht aan het ecosysteem van de Waddenzee (zie ook paragraaf 5.9.2).

Water en bodemkwaliteit

De water- en bodemkwaliteit van de Waddenzee wordt in belangrijke mate bepaald door de aanvoer van verontreinigingen via de Noordzee en met het zoete oppervlaktewater via de Eems en het IJsselmeer. Daarnaast worden verontreinigingen aangevoerd via de lucht (atmosferische depositie), via afvoerpijpen (industriële en huishoudelijke lozingen) en via afspoeling en uitspoeling van verharde oppervlakten en oeverbeschermingsconstructies. Ook activiteiten in de Waddenzee kunnen bijdragen aan verontreiniging.

In de Derde Nota Waterhuishouding is indertijd de Waddenzee de ecologische doelstelling van het hoogste niveau toegekend. Het beleid voor water en bodem vloeit voort uit de beoogde doelen: duurzame bescherming van de kwaliteit van water en bodem en het bereiken van achtergrondconcentraties van natuurlijke microverontreinigingen. In de planperiode van de Vierde Nota Waterhuishouding (tot 2006) wordt ernaar gestreefd voor zoveel mogelijk stoffen de minimum kwaliteit (maximaal toelaatbaar risico: MTR) te realiseren. Volgens de in 1998 uitgebrachte Vierde Nota Waterhuishouding geldt voor de waterbeheerders als inspanningsverplichting het nastreven van het maximaal toelaatbaar risiconiveau. Dit is het niveau waarop aan 95% van de soorten bescherming wordt geboden. Het bereiken van de streefwaarden, het verwaarloosbaar risiconiveau (factor 100 beneden het maximaal toelaatbaar risiconiveau), is als lange termijn doel richtinggevend. Verder is de Kaderrichtlijn Water van belang. Deze Europese richtlijn heeft als doel om de kwaliteit van de Europese Wateren, en dus van de Waddenzee, in een "goede toestand" te brengen en te houden.

Van belang inzake de terugdringing van verontreiniging op (onder meer) de Waddenzee is tevens het NMP4, waarin beleid is geformuleerd voor milieuvreemde stoffen, nutriënten en bestrijdingsmiddelen op de langere termijn.

In samenspraak met provincies en gemeenten draagt het rijk zorg voor een actueel en adequaat rampenplan om de kans dat verontreinigende stoffen in de Waddenzee en de daar-

mee in open verbinding staande havens terechtkomen tot een minimum te beperken en bij calamiteiten effectief op te kunnen treden. In 2002 is voor de Waddenzee een risico-inventarisatie uitgevoerd. Naar aanleiding hiervan is het interregionale Rampenplan Waddenzee opgesteld. Het Rampenplan Waddenzee regelt de samenwerking en coördinatie bij rampen en zware ongevallen waarbij de rampbestrijding op het land en het water op elkaar worden afgestemd. Het Rampenplan Waddenzee is op 1 januari 2005 in werking getreden.

Chemische toestand

De 76/464/EG-stoffen zijn getoetst aan vastgestelde Europese normen. De Europese Commissie heeft op 17 juli 2006 een voorstel gepubliceerd van de dochterrichtlijn van de Kaderrichtlijn water (COM2006-397-final) waarin de prioritaire stoffen en de bijbehorende concentratiegrenswaarden zijn vermeld. De lijst bevat in totaal 41 stoffen, waarvan 33 de classificatie "prioritaire stoffen" hebben. Voorheen werden voor dezelfde stoffen – voor zover beschikbaar – normen gebruikt die vastgesteld waren in de Vierde Nota Waterhuishouding, de zogeheten MTR-normen. Voor vergunningverlening blijven de huidige grenswaarden en kwaliteitsdoelstellingen uit de dochterrichtlijnen van de Gevaarlijke-stoffenrichtlijn 76/464/EEG bestaan. Naar verwachting worden de kwaliteitsnormen uiteindelijk overgenomen in de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen van de KRW. Als er in december 2006 geen overeenstemming is tussen de Raad en het Europese Parlement over deze waterkwaliteitsnormen, moeten de lidstaten zelf normen voor deze prioritaire stoffen vaststellen. Voor meer gedetailleerde informatie over de waterkwaliteit wordt verwezen naar paragraaf 5.3.7.

De overheid streeft naar het bereiken van het MTR voor oppervlaktewater en waterbodem op relatief korte termijn (zie paragraaf 3.2.7). Ter indicatie zijn in tabel 5.3.1 enige indicatoren voor de waterkwaliteit van de Waddenzee weergegeven, gemeten op Eemshaven en het naburige monsternamepunt Bocht van Watum noord (1996-2005), op 1 meter onder de waterspiegel. Tevens staan de gehanteerde grenswaarden voor minimumkwaliteit (MTR) voor oppervlaktewater (RWS, 1997a) weergegeven.

Tabel 5.3.1 Gemiddelde en extreme waarden van de watersamenstelling in vergelijking met grenswaarden voor minimale kwaliteit

	Eems			achtergrond-concentratie Noordzee	grenswaarde (MTR)
	gem	max	min		
temperatuur Bocht van Watum °C *	8,9	23,1	0	-	25
temperatuur Eemshaven °C **	11,1	23,5	0	-	28
zuurstof mg/l	9,5	12,9	5,8	-	>5
totaal P mg/l	0,25	0,48	0,12	0,02	<0,15
totaal N mg/l	2,8	5,1	1,3	0,15	<2,2
saliniteit ‰	22,2	29,7	12,3	-	-

* watertemperatuur Bocht van Watum 1996-2005

** etmaalgemiddelde watertemperaturen in de Eemshaven van 21 augustus 2001 t/m 31 december 2005

Ecologische toestand

De ecologische doelstellingen mogen de lidstaten, binnen de kaders die de KRW hiervoor stelt, zelf bepalen. Ecologische doelstellingen worden afgeleid van referentieomstandigheden. Referentieomstandigheden zijn een soort "streefbeelden", die per watertype verschillen: in vennen komen van nature nu eenmaal andere vissen en waterplanten voor dan in beken of kustwater. De referenties bestaan uit biologische, algemeen fysisch-chemische en hydromorfologische onderdelen. De KRW spreekt van "kwaliteitselementen".

Voor nutriënten (voedingsstoffen zoals stikstof en nitraat) wordt, in het waterkwaliteitsbeleid, getoetst aan achtergrondwaarden voor de Waddenzee. Met name twee stofgroepen in de Waddenzee zijn reeds jaren van zorg: organotinverbindingen en polycyclische aromaten (PAK's). In 2003 werd de streefwaarde verder niet behaald door enkele PCB's, en hexachloorbenzeen (HCB), diuron, chloortoluron, isoproturon, terbutylazine, terbutryne, propoxur, Irgarol 1051, koper en zink.

De concentraties van de nutriënten stikstof en fosfaat (voedingsstoffen) liggen ruim boven de (natuurlijke) achtergrondwaarden. Dit kan aanleiding geven tot een ongewenste algenbloei, met als gevolg een vertroebeling van het water en een mogelijke verlaging van het zuurstofgehalte. De concentraties van een aantal stoffen, zoals PCB's of HCB, nemen al jaren af, omdat de bronnen zijn aangepakt. Naar verwachting zullen ook de organotin-verbindingen binnenkort dalen. De toepassing daarvan is namelijk sinds 1 januari 2003 verboden. Ook het

gebruik van bestrijdingsmiddelen als diuron en terbutryne is onderhand sterk beperkt of verboden. De prognoses voor stoffen als PAK's, koper en zink zijn minder gunstig. De bronnen van deze stoffen zijn minder goed te traceren (verkeer, landbouw en huishoudens) en dus lastiger aan te pakken.

Autonome ontwikkeling Eemshaven

Het bedrijventerrein Eemshaven is een geschikte locatie voor industrie. De industrie- en bedrijventerreinen in de Eemshaven vallen onder het beheer van Groningen Seaports. Voor wat betreft de verdere ontwikkeling van het gebied zijn, los van de bouw van de multi-fuel centrale, van belang de plannen voor de bouw van een RWE en een Electrabel-kolen/biomassacentrale en een LNG-terminal. De vergroting van de haven en uitdieping van de vaargeul staan niet los van de bouw van de multi-fuel centrale. De RWE- en de Electrabel-centrale hebben mogelijk effecten op de gebieden die ook door de Nuon multi-fuel centrale beïnvloed worden. De LNG-terminal heeft in principe minder milieugevolgen (geen koelwaterlozing) en kan zelfs positief gebruik maken van de koelwaterwarmte die door Nuon en RWE geleverd kunnen worden. De uitbreiding en uitdieping van de Wilhelminahaven heeft directe relatie tot de bouw van een of meerdere centrales aan deze haven. Het koelwater wordt vanuit deze haven ingenomen en ook zal de aanvoer van brandstof via deze haven plaatsvinden.

5.3.2 Koelwatermodellering

Ten einde een goed beeld te verkrijgen van de thermische gevolgen van de koelwaterlozingen, is een computermodel gemaakt van het gebied rond de Eemshaven. Daartoe zijn onder andere diepten, stromings-, zoutgehalte- en weersgegevens ingebracht. De koelwaterstudie is als bijlage D bij de vergunningaanvraag gevoegd. Hiermee zijn de gevolgen gesimuleerd van koelwaterlozingen bij ongunstige meteorologische c.q. hydrologische condities, waaronder extreem ongunstige condities zoals op 10-12 augustus 2003. De scenario's zijn omschreven in tabel 5.3.2.

Tabel 5.3.2 Beschrijving van de lozingsscenario's voor de evaluatie van lozingen van de elektriciteitscentrales van Electrabel en van Nuon

Centrale			NUON Magnum 1250 MW _{th}		Electrabel EC20 528 MW _{th}		Electrabel EC3-EC7 1039 MW _{th}	
Naam scenario	Locatie	Meteorologie/ Hydrologie	DT [°C]	Q [m ³ /s]	DT [°C]	Q [m ³ /s]	DT [°C]	Q [m ³ /s]
Scenario 1	on-shore	Augustus 2004	5,8	51,4	7	18	6,7	37
Scenario 2	offshore	Augustus 2004	5,8	51,4	7	18	6,7	37
Scenario 3	offshore	Augustus 2003	5,8	51,4	7	18	6,7	37
Scenario 4	offshore	Augustus 2004	0	0	7	18	6,7	37
Scenario 5	onshore	Augustus 2003	5,8	51,4	7	18	6,7	37

De modellering werd uitgevoerd op een moment dat nog geen exacte gegevens van de thermische lozingen bekend waren. De aangehouden lozing van 1250 MW_{th} met 51,4 m³/s debiet voor de multi-fuel centrale zijn in het licht van de laatste inzichten als zeer conservatief op te vatten (zie volgende paragrafen).

De temperaturen aan de uitlaat worden berekend door de temperatuursprong over de condensor op te tellen bij de inlaattemperatuur zoals die door het model worden berekend. Voor de 2003-scenario's zijn de klimatologische omstandigheden gebaseerd op de periode 10-12 augustus 2003, een **extreem warme** zomerperiode. Voor de 2004-scenario's zijn klimatologische omstandigheden van 10-12 augustus 2004, zijnde een gemiddeld warme zomer, gekozen. Beide keren werden in deze drie dagen extreme temperaturen bereikt. De modelberekeningen zijn dus gebaseerd op zeer conservatieve uitgangscondities (hoge warmtelozing tijdens warmste periode van (extreem warme) zomer).

Uit de resultaten van de modelberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- Uit vergelijking van de inlaattemperaturen aan de NUON inlaat, en de inlaat van Electrabel blijkt dat direct achter de dijk lozen ("on-shore") lokaal hogere watertemperaturen geeft ten opzichte van een "offshore" lozing, maar niet leidt tot recirculatie (NUON) en tot

ongewenste overdracht van warmte naar de inlaat van Electrabel. Een offshore lozing geeft derhalve geen voordeel in bedrijfsvoering, en aangezien de temperatuursverhoging voor lozen achter de dijk voldoet aan de CIW criteria voor mengzones zoute wateren, kan worden gesteld dat een lozing direct achter de dijk te prefereren is

- Door de keuze het koelwater te onttrekken achter uit de (getijde)haven zal er een relatief lage ecologische impact zijn, gezien vanuit de visproblematiek. [CIW definitie: *streven naar zo gering mogelijke onttrekking, niet in paaigebied en opgroeigebied voor juveniele vis of trekroute en een goed visafvoersysteem*]. De innamesituaties bij Electrabel en de Wilhelminahaven achterin de Eemshaven zijn sterk verschillend. Met name de dynamiek ter plaatse van de onttrekking en daarmee de inzuiging van vis is sterk verschillend waarbij voor de Wilhelminahaven een veel lagere inzuiging wordt voorzien
- Het gebied waarin wordt geloosd wordt beschouwd als estuarium. Dit betekent dat moet worden voldaan aan het criterium conform de nieuwe beoordelingssystematiek voor warmtelozingen (CIW) estuaria, te weten: *de dwarsdoorsnede van de mengzone mag niet meer zijn dan 25% van de natte doorsnede van het ontvangende water. De mengzone voor estuaria is gedefinieerd als dat deel van het watersysteem dat (in de nabijheid van een lozingspunt) dat tengevolge van een warmtelozing op een temperatuur groter of gelijk aan 25°C (daggemiddeld) is gebracht en wordt begrensd door de ruimtelijke 25°C isotherm*
- Het gebied waar wordt geloosd voldoet aan het opwarmingscriterium voor de functie schelpdierwater waarbij de gezamenlijke lozingen geen temperatuursverhoging groter dan 2°C boven de temperatuur aan de rand van het systeem mogen veroorzaken met een maximum van 25°C
- De resultaten van de modellering en de locatiekeuze laten zien dat aan alle drie criteria voor onttrekking, mengzone en opwarming wordt voldaan en daarmee wordt voldaan aan de eis voor estuaria zoals gesteld in de nieuwe beoordelingssystematiek

5.3.3 Effecten koelwater

De condensoren van de stoomturbines zullen zo worden ontworpen dat het koelwater maximaal 5,8 K zal opwarmen. Dit resulteert in een koelwaterdebiet van maximaal circa 45 m³/s.

De grootste thermische lozing bedraagt 1000 MW_{th} (inclusief luchtscheidingsfabriek) en treedt op wanneer geen warmtelevering plaatsvindt.

Het koelwater wordt onttrokken uit de Wilhelminahaven dat in open verbinding staat met de Eems. Natuurtechnisch beschouwd is het Eems-Dollard gebied een natuurgebied. Met name

de lozing van koelwater is een gevoelig punt geworden evenals de visinzuiging en aangroei-bestrijding. De belangrijkste "verontreiniging" is de thermische. Voor de inname passeert het koelwater in de pomphuizen eerst grofroosters, voor het afvangen van grofvuil en daarna een fijnfilter (band- of trommelzeef) met afsputinstallatie en een maaswijdte van circa 5-8 mm. Om de overlevingskans van de vis te vergroten worden optimale zeef- en retour-systemen toegepast. Het afgevangen materiaal inclusief vis van de fijnzeven wordt via een zeefinstallatie om de vis te scheiden van het andere materiaal via een retourgoot continu teruggevoerd naar de haven. Na passage van de koelwaterpompen komt het koelwater via leidingen bij de condensoren. Het opgewarmde water wordt via leidingen direct achter de zeedijk geloosd op de Eems.

Het lozingspunt van het opgewarmde koelwater wordt gesitueerd direct achter de dijk en is dusdanig gelegen ten opzichte van het innamepunt dat recirculatie wordt voorkomen. Afname van de temperatuur van de koelwaterpluim vindt plaats door menging met het ontvangende koudere water en afkoeling aan de lucht. De grootte en het profiel van de koelwaterpluim zal voornamelijk door het stromingspatroon (eb-vloed-werking), alsook door windinvloed bepaald worden.

Effecten koelwatergebruik op aquatische organismen

De voorgenomen centrale heeft doorstroomkoeling. Dit kan organismen in de directe omgeving van de centrale op verschillende wijzen beïnvloeden. Samengevat zijn er drie typen van schade:

- 1 thermische invloed ten gevolge van langdurig verblijf in het lozingsgebied in opgewarmd water
- 2 thermische en mechanische schade ten gevolge van passage door de condensoren
- 3 mechanische schade door zeven, pompen en filters.

Alvorens in te gaan op mogelijke effecten op organismen is het van belang vast te stellen welke groepen organismen rond de lozingsplaats te verwachten zijn. Het betreft:

- **bodemorganismen**, de benthos zoals macrofauna (schelpen, wormen en andere grotere organismen; de meiofauna, (< 1mm) zoals nematoden (wormen) en kreeftachtigen (copepoden); de microfauna (bacteriën en protozoa)
- **vrijzwevend fytoplankton** (kleine, plantaardige, algensoorten, zoals diatomeeën en *Phaeocystis* bekend van de voorjaarsbloei)
- **vrijzwevend zoöplankton** (kleine dierlijke organismen, zoals copepoden, krill en aasgarnalen)
- **vissen**. In het gebied komen enkele tientallen soorten vissen voor die ingedeeld kunnen worden in platvissen die tegen de bodem leven en rondvis die over het algemeen meer

pelagisch (hoger in de waterkolom) leven. Prioritaire vissoorten volgens de Habitatrichtlijn zijn fint, zeeprik en rivierprik.

Paaigebieden

Van de Wilhelminahaven (situatie voor de multi-fuel centrale) is onbekend welke vissoorten en –hoeveelheden daar voorkomen. Gegevens die bekend zijn over de omgeving van de Eemscentrale van Electrabel worden niet representatief geacht voor de visstand in de Wilhelminahaven (zie vervolg). Er zijn wel indicatieve gegevens bekend uit de kringen van vissers en duikers. Door de vissers wordt aangegeven dat er zich in de haven de volgende vissoorten bevinden: (kleine) platvis, spiering (najaar), zeebaars, aal, geep, zeeforel en mogelijk stekelbaars en rivierprik. De laatste twee incidenteel (op zoek naar intrekmogelijkheden van zout naar zoet). Vanuit de duikerswereld wordt aangegeven dat zich op bodem en taluds veel leven bevindt. Er zou veel vis zijn in de Wilhelminahaven. Het zicht is meestal erg slecht wat duidt op een hoog zwevend-stofgehalte. Er zijn geen nadere kwantitatieve en kwalitatieve gegevens bekend. De verwachting is dat het voor de meeste in het gebied voorkomende vissoorten de Wilhelminahaven geen natuurlijk habitat is (paai- en opgroeigebied) en veel van de vis als "gast" in de haven voorkomt en waarschijnlijk gebruik maakt van het in- en uitgaande debiet gedurende het getij. De haven ligt niet aan een specifieke trekroute van en naar zoetwater. Momenteel is er een in- en uitstroom in de Eemshaven van $\sim 1000 \text{ m}^3/\text{s}$, tijdens de vloed- en ebstroom. Het debiet in de havenmonding zal na uitbreiding van de haven en uitdieping van de geul toenemen met $\sim 10\%$. Tevens, na inbedrijfstelling van de multi-fuel centrale en eventueel RWE, zal er een toename zijn van $50\text{-}120 \text{ m}^3/\text{s}$, maar dit is relatief weinig op het totale debiet de haven in.

Het grote verschil tussen de Eemscentrale en de situatie van de multi-fuel centrale, is dat de Eemscentrale haar koelwater direct onttrekt aan het estuarium en de multi-fuel centrale het koelwater achter uit de Wilhelminahaven inneemt. De dynamiek (ecologisch en fysisch) bij de inlaat van de Eemscentrale ligt veel hoger dan achter in de Eemshaven.

Thermische en mechanische schade ten gevolge van passage door de condensors

Effecten op het fytoplankton zijn mogelijk te verwachten in een versnelde fotosynthese gedurende het verblijf in de pluim. Daarmee is voornamelijk een korte termijn versterkend effect mogelijk gedurende de algenbloei in het voorjaar. Het gebied rond de Eemshaven heeft een zeer dynamisch karakter, waardoor de verblijftijd van fytoplankton in het lozingsgebied kort is en er geen grote effecten te verwachten zijn. Uit KEMA-onderzoek met ingesloten zoetwater zoöplankton in tonnen (microcosms) is vastgesteld dat gecombineerde mechanische en temperatuureffecten na twee weken reeds waren gecompenseerd door natuurlijke groei van de geteste natuurlijke zoöplanktonpopulatie. De populatie herstelt zich zeer snel door de

korte regeneratietijd en er is geen blijvend effect te verwachten. Voor fytoplankton zullen nauwelijks effecten optreden als ze al waarneembaar zijn. Gedurende 1969 en 1970 zijn phytoplanktonmonsters geanalyseerd op drie bemonsteringsplaatsen in de omgeving van de in- en uitlaat van de Flevocentrale (KEMA, 1972). Er is geen effect gevonden van opwarming (tot $\Delta T = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$) van het water op de planktonsamenstelling in de directe omgeving van de centrale. Mechanische schade aan zoöplankton door passage van de centrale kon niet worden onderzocht vanwege te weinig gevonden aantallen. Over de situatie bij de Eemscentrale en overige mariene centrales in Nederland zijn geen gegevens over plankton bekend. Voor de Nuon multi-fuel centrale worden geen effecten verwacht op de populatie fytoplankton en zoöplankton in de Eems vanwege de hoge biologische productiviteit in het gebied waardoor de populatie ten eerste groot is en verwacht mag worden dat planktonpopulaties zich snel herstellen.

Bij de betreffende vis in het algemeen, is een eerste verdeling te maken in vislarven/jonge vis die de zeven kunnen passeren en waarvoor schade zal optreden. Op grond van onderzoek uitgevoerd bij de centrale Borssele en ervaring bij de Eemscentrale mag aangenomen worden dat haringachtigen het grootste deel van de 0+ populatie zullen uitmaken. Het totale schadepercentage voor condensorzeef en filterpassage zal aanzienlijk zijn, rond de 90%. Op grond van berekeningen destijds voor de centrale Maasvlakte (debiet $25\text{ m}^3/\text{s}$) is een schadepercentage te verwachten van circa 1% per dag. Dit moet worden gezien in het licht van een natuurlijke sterfte van circa 10% per dag. Conclusie voor Maasvlakte was dat een effect van condensorschade uiteindelijk niet terug te vinden is op populatieniveau voor de ingezogen soorten. De Maasvlakte centrale ligt eveneens aan een haven, vgl. Eemshaven, maar beiden zijn moeilijk te vergelijken naar omvang.

In welke mate vislarven en 0+ vis voorkomen in de Wilhelminahaven, dus of het een functie heeft als paai-opgroeigebied, is onbekend. Gelet op de steile, harde oevers en de diepte lijkt de haven hier echter geen geschikt gebied voor.

De mate van inzuiging van vis en vislarven in relatie tot de aanwezige vis(populaties) in de Wilhelminahaven en het estuarium is eveneens nog onbekend, maar om eerdergenoemde reden waarschijnlijk eveneens gering.

Thermische invloed ten gevolge van langdurig verblijf in het lozingsgebied

Het geloosde koelwater zal tot circa 7K opgewarmd worden. Afname van de temperatuur vindt plaats door menging met het ontvangende koude water en afkoeling aan het oppervlak. De koelwaterpluim zal door de eb- en vloedcyclus voortdurend van plaats veranderen. Alleen in de eerste tientallen meters na de uitlaat zal de temperatuur duidelijk verhoogd zijn. Op dit

moment bestaan er circa 30 verschillende verspreidingsmodellen voor koelwater. Vaststaande feiten zijn dat het opgewarmde koelwater direct op zal stijgen. Dit is empirisch vastgesteld door RWS/RIKZ en KEMA bij de thermoshockproeven op het wad rond de Eemscentrale. Kokkels en mosselen ondervonden geen enkele hinder. Dit betekent dat geen tot verwaarloosbare effecten zullen optreden voor deze bodemdieren. Ook voor andere bodemdieren zoals wormen en kreeftachtigen wordt geen effect verwacht omdat de koelwaterpluim (behoudens in het uitlaatwerk) de bodem niet raakt. Daarbij wordt er op gewezen dat deze bodem bij droog vallen aanzienlijk door de zon opgewarmd kan worden en dat deze dieren zich daar effectief tegen weten te beschermen door zich in te graven.

Het BREF-document ten aanzien van koelsystemen (EIPPCB, 2000) geeft aan dat voor kustlocaties doorstroomkoeling als BAT kan worden beschouwd bij beschikbaarheid van grote hoeveelheden koelwater en daardoor lage effecten op het aquatisch milieu. Voorts zijn bij dergelijke systemen het energierendement hoger, minder CO₂-productie en de geluidemissie lager dan bij koeltorens.

Effecten op het fytoplankton zijn mogelijk te verwachten in een versnelde fotosynthese gedurende het verblijf in de pluim. Daarmee is voornamelijk een korte termijn versterkend effect mogelijk gedurende de algenbloei in het voorjaar. Gezien het sterk dynamische karakter van het gebied rond Eemshaven zijn geen grote effecten te verwachten; dit in tegenstelling tot lozingsgebieden waar weinig tot geen dynamiek heerst zoals bij meren en havengebieden.

Veel zoöplanktonsoorten zijn goed bestand tegen temperatuur- en zoutfluctuaties, zoals al in de 90-jaren aangetoond door het RIVO. Hoewel zoöplankton zich actief kan verplaatsen (meestal in de verticaal) is de invloed door getijdenbeweging overheersend. Grote effecten op het zoöplankton zijn niet te verwachten.

Betreffende vis in het algemeen is een eerste verdeling te maken in vislarven/jonge vissen, de zogenaamde 0+ vis, en de oudere tot volwassen vissen. De grotere **bodemvissen** zullen in principe niet worden blootgesteld aan verhoogde watertemperaturen. De larven en juveniele dieren van de pelagische soorten (onder andere rondvis) gedragen zich als zoöplankton en verwacht mag worden dat er geen tot geringe effecten zullen zijn. De volwassen dieren zijn uitstekend in staat verhoogde watertemperaturen te mijden. Bepaalde soorten zijn duidelijk warmteminnend (bijvoorbeeld zeebaars en diklipharder) en worden aangetrokken door de koelwaterpluim. Bekend is dat bij de E.ON centrale Maasvlakte al in het vroege voorjaar tot laat in het najaar scholen zeebaars voortdurend ophouden in het warme water (betere voedselsituatie). Andere soorten zijn koudeminnend (bijvoorbeeld kabeljauw en haring) en zullen de koelwaterpluim mijden.

Mechanische schade door zeven, pompen en filters

De schade aan grotere vissen op de zeven kan worden tegengegaan door goede opvangtechnieken en goede afvoer. Een maaswijdte van > 5 mm voorkomt reeds een deel van de schade. Door opvang/transportbakken onder op de zeefrekken van de bandzeef te monteren in combinatie met een relatief lage stroomsnelheid (circa 0,3 m/s) van het koelwater en een "zachte waterafspuitstraal" voor het schoonspuiten van het zeefoppervlak kan beschadiging worden voorkomen. De werking berust hierop dat de opgevangen vis bij het kantelen over de top als eerste in een zogenaamde visgoot wordt gevoerd. Het andere materiaal wordt daarna afgespoten en via een "debris" goot verwijderd. Deze systemen zijn standaard commercieel te verkrijgen.

Een tweede optie is toepassing van een visdeflectiesysteem, waardoor grotere vis die zich tegen de inzuigstrooming kan verzetten wordt gedwongen weg te blijven bij de inlaat. Bestaande deflectiesystemen zijn geluid en licht al of niet in combinatie. Bij centrale Doel in België is het inzuigen van met name haringachtigen door middel van onderwatergeluid met 95% sterk afgenomen. Belangrijk is om vooraf vast te stellen welke soorten en in welke hoeveelheden gaan worden ingezogen bij koelwateronttrekking uit de Wilhelminahaven. De locatie leent zich goed voor een deflectiesysteem door de aanwezigheid van pieren en omdat het nieuwbouw betreft.

De reactie op waterstroming is een belangrijk aspect van het gedrag van vissen en speelt een essentiële rol bij de oriëntatie van vissen in hun leefomgeving, bij de migratie en ook bij inlaatkanalen van koelwatersystemen. In stromend water blijken vissen zich normaliter tegen de strooming te verzetten om wegspoelen tegen te gaan. Deze reactie, ook wel rheotactische respons genoemd, vindt plaats boven een bepaalde stroomsnelheid. Vissen kunnen lineaire waterstroming met een constante snelheid herkennen doordat ze zien dat ze verplaatst worden ten opzichte van referentiepunten (bodem, oever, objecten in het water, zoals roosterspijlen). Vissen laten een natuurlijk omkeergedrag zien bij roosters, dat wil zeggen dat er aarzeling is en tegen de strooming wordt teruggezwommen van het rooster weg. Alleen bij te sterke stroomsnelheid zullen jonge vis en zwakke grote vis ingezogen kunnen worden.

Om vissen buiten de inlaatpoorten te houden is het dus noodzakelijk dat de stroomsnelheid laag genoeg is dat de vissen kunnen ontsnappen. De zwemcapaciteit van vissen hangt sterk af van de vissoort, de grootte van de vis en van de watertemperatuur. Bij lage watertemperatuur is de zwemkracht veel geringer dan bij hogere temperatuur. Wanneer de instroomsnelheid lager dan de "critical swimming speed" (maximum snelheid die een vis gedurende een vastgestelde tijdsduur kan volhouden) is, zal inzuiging van vis beperkt zijn. In het algemeen

wordt een aanstroomsnelheid (snelheid van het water vlak voor roosters) van maximaal 0,5 m/s aangehouden waarin vissen nog kunnen reageren en wegzwemmen. Conform BREF Industriële koeling is een snelheid van 0,1-0,3 m/s het meest optimaal voor 0+ en jonge vis, volwassen vis kan een stroomsnelheid van 0,5 m/s nog overwinnen. De maximale aanstroomsnelheid van de multi-fuel centrale zal 0,5 m/s bedragen.

Effecten inzuiging op vispopulaties

Het is niet eenvoudig om het effect van visinzuiging op de estuariene vispopulaties kwantitatief in te schatten.

In het kader van de nieuwe koelwater beoordelingssystematiek heeft het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ, 2005) te Den Haag een studie uitgevoerd naar de criteria voor koelwateronttrekking uit de Noordzee en estuaria (Eemscentrale, de centrale Borssele en de centrale Maasvlakte). Uit de literatuurstudie bleek dat de effecten die de visinzuiging heeft op de lokale vispopulaties in Nederland niet zijn onderzocht. Literatuuronderzoek naar effecten die elders zijn waargenomen is ook niet het middel om de effecten van visinzuiging op Nederlandse vispopulaties te onderzoeken. Het blijkt namelijk dat verschillen tussen vissoorten en onttrekkingslocaties zo groot zijn dat het niet realistisch is om effecten en inzuiging in andere situaties te extrapoleren naar de Nederlandse situatie. Ook via modellering is dat niet gelukt. Door na inbedrijfname van de multi-fuel centrale de vispopulatie alsook visinzuiging te monitoren kunnen de effecten van de centrale in beeld worden gebracht en kunnen zo nodig aanvullende maatregelen worden getroffen.

De voorgenomen inlaat van de Nuon multi-fuel centrale in de Wilhelminahaven heeft een gunstiger ligging ten opzichte van de migratieroute van stekelbaars ten opzichte van de Eemscentrale (nabij Doekegat). De Wilhelminahaven is een getijdhaven zonder specifieke trekroute van en naar zoet water. De Eemshaven is niet gelegen aan een riviermonding of delta met migratiedoorgang naar binnenwater. Echter, in hoeverre (migrerende) vissoorten zich ophouden in de Wilhelminahaven en of ze door de (toename van de) instroming bij vloed de haven zullen inzwemmen omdat ze deze "herkennen" als mogelijke migratiedoorgang naar het binnenwater, is onbekend. Omdat het debiet van 50 m³/s in verhouding tot het totale getijdedebiet gering is, wordt verwacht dat de beïnvloeding zeer gering zal zijn.

Door gelijktijdig de vishoeveelheden en -soorten op de Eems, in de Wilhelminahaven en op de viszeven van de nieuwe centrale te bepalen, kan in de toekomst meer zekerheid verschaft worden over de kwantitatieve effecten van visaanzuiging in de onderhavige situatie. Daarbij wordt met name gedacht aan het biologische voor- en najaar.

5.3.4 Toetsing aan koelwater beoordelingssystematiek CIW

Het op grote schaal onttrekken van oppervlaktewater ten behoeve van koeling kan het aquatische milieu schade toebrengen. Koelwateronttrekking kan alleen leiden tot nadelige effecten op het populatieniveau van organismen in het watersysteem waaruit het water wordt onttrokken, als organismen die gevoelig zijn voor inzuiging, bijvoorbeeld vislarven en juveniele vis, daadwerkelijk in het watersysteem aanwezig zijn. Onttrekkingen dienen (bij voorkeur) niet plaats te vinden in paaigebieden, opgroeigebieden voor juveniele vis en trekroutes. In zoute wateren zijn estuaria in de regel gevoeliger dan de Noordzeekust. Om er voor te zorgen dat aangezogen vis weer wordt teruggevoerd naar oppervlaktewater dient een goed functionerend visafvoersysteem te worden gebruikt. Dit is uiteraard eenvoudiger te realiseren bij nieuwe locaties dan bij bestaande, omdat bij nieuwbouw de opties nog open liggen en er nog niet is geïnvesteerd. Kortom ook bij onttrekkers waar dit op een minder ideale locatie plaatsvindt is een beoordeling wenselijk (er mag géén significante schade (op populatieniveau) optreden).

Vislarven of juveniele vissen komen in het biologische voorjaar in paaigebieden of opgroeigebieden in groten getale voor. Dan zijn ze vanwege hun geringe afmeting kwetsbaar voor inzuiging in koelsystemen. Voor zoet oppervlaktewater wordt voor het biologisch voorjaar een periode van 1 maart tot 1 juni aangehouden. Voor zoute wateren is naast het biologische voorjaar, de periode 1 februari tot 1 mei, ook het biologische najaar, de periode 1 september tot 1 december, van belang. Grootschalige onttrekking ten behoeve van koelwater in paaigebieden of opgroeigebieden van juveniele vis is in deze periodes niet gewenst. Voor de onttrekking in estuaria geldt het streven van een zo gering mogelijke onttrekking. Dit maakt het mogelijk om indien mogelijk een hogere designtemperatuur over de hoofd-condensor aan te houden om minder koelwater te onttrekken. Het onttrekkingspunt van de centrale mag niet in een paaigebied zijn of het opgroeigebied voor juveniele vis zijn of de trekroute vormen van migrerende vissen. Voor getijdehaven geldt dat de gevolgen van de inzuiging in een paai- en of opgroeigebied de inzuiging niet significant dienen te zijn. Daarnaast moet een goed visafvoersysteem worden gerealiseerd. Voor de multi-fuel centrale is (nog) niet bekend in hoeverre de Wilhelminahaven, van waaruit het koelwater wordt ingenomen, een rol speelt als paai- en opgroeigebied voor vis. De haven is geen (natuurlijk) onderdeel van de trekroute van vis. De uitbreiding van de haven en verdieping vaargeul zal naar verwachting geen invloed hebben op de aanwezigheid van vis (soortensamenstelling, populatiedichtheden et cetera). Dit is mede afhankelijk van visdichtheden en aanwezigheid van soorten in het gebied buiten de haven. Er stroomt meer water de haven in en uit, maar ook het volume van de haven is groter. Wellicht zal door de toename van het getijdedebiet de haven in, meer vis de haven inzwemmen. Of dit zo is en of dit effecten zal hebben op populatieniveau is niet bekend. De

aanzuiging van koelwater door de voorgenomen kolencentrale van RWE zou de totale koelwaterinname globaal kunnen verdubbelen. Dit zou mogelijk invloed op de inzuiging en populaties in de Wilhelminahaven kunnen hebben.

Voor zoute wateren wordt de maximum temperatuur op de rand van de mengzone vastgesteld op 25 °C, het ernstig risico niveau voor warmte in zoute wateren, waarbij in analogie met het zoete water de passeerbaarheid in estuaria van groot belang is. Een lokale benadering is essentieel gezien de grote verschillen tussen estuaria en de Noordzeekust. Koude-minnende soorten kunnen in zoute wateren tot een temperatuur van 22 °C goed overleven. Daarboven (zomerse omstandigheden) zullen deze vissen met een grote temperatuurgevoeligheid wegvlugten naar koudere wateren. Blootstelling van deze vissen aan de mengzone met een begrenzing van de 25 °C-contour, kan daarom alleen plaatsvinden bij temperaturen van het ontvangende water tot 22 °C. Voor de multi-fuel centrale wordt de lozing direct achter de dijk voorzien. Door de stratificatie (het warme koelwater drijft aan het oppervlak bovenop het koude Eemswater) wordt verwacht dat er geen effecten zullen optreden aan organismen, zowel vis als bodemdieren, behoudens in de directe omgeving van het lozingspunt.

5.3.5 Bestrijding macrofouling en microbiële aangroei

Op de verschillende mogelijke locaties zijn de te verwachten aangroei-organismen, in volgorde van belangrijkheid:

- zeewatermosselen
- oesters, met name de Japanse oester
- hydropoliepen ook wel "apehaar" genaamd
- zeepokken
- incidenteel kalkkokerwormen en krabben
- naast deze "macrofouling"-organismen is ook de "microfouling", de bacteriële aangroei van belang.

Als een voorwerp in aanraking komt met buitenwater, begint het proces van bacteriële afzetting. Bacteriën hechten zich aan het substraat, groeien in aantal (deling) en produceren extracellulaire polymeren waardoor een matrix ontstaat waar de bacteriën in leven en het directe omgevingsmilieu verandert ten gunste van deze bacteriën. In de praktijk uit zich dit als een slijmerige laag, ook wel "biofilm" genoemd, die in omvang sterk kan wisselen. Deze afzettingen kunnen allerlei organische en anorganische stoffen invangen en, in de tijd, aanleiding geven tot veranderingen van chemische en fysische parameters onder de "biofilm".

Hierdoor kunnen anaërobe plekken ontstaan met bacteriën die zuren produceren waardoor specifieke corrosie zich kan ontwikkelen.

De effecten van "biofilms" zijn:

- vermindering van warmteoverdracht
- toename van weerstand
- verandering van condities aan materiaaloppervlakken die kunnen leiden tot een toename in corrosiesnelheid (MIC).

Nuon heeft er a priori ter bescherming van het Waddengebied voor gekozen geen gebruik te maken van het gebruikelijke chloreringssysteem als aangroeibestrijding. Hierdoor wordt de lozing van actief chloor en van schadelijke afbraakproducten van hypochloriet vermeden. Derhalve zal de multi-fuel centrale gebruik maken van de thermoshock-methode om aangroei door macrofouling te bestrijden. Deze techniek wordt specifiek in de vergunning opgenomen als aangroeibestrijdingstechniek.

Bij thermoshock wordt gedurende enkele uren het opgewarmde koelwater gerecirculeerd naar de inlaat, zodat de systeemtemperatuur oploopt tot ongeveer 45-50 °C. Mogelijk wordt de temperatuurverhoging door stoominjectie gerealiseerd. Daarna wordt dit hete water geloosd. Door de hoge watertemperatuur worden de afgezette mosselen en oesters gedood. Onder zeewatercondities zal de "thermische bestrijding" circa drie keer per jaar moeten worden uitgevoerd. In ieder geval zo vaak dat de mosselen die loslaten nog klein genoeg (< 10 mm) zijn om warmtewisselaars te passeren. Oesters cementeren zich vast op de wanden van leidingen en de onderschelp blijft zitten nadat de dieren afsterven. De thermische bestrijdingsmethode wordt in Nederland succesvol toegepast bij de Eemscentrale, Delesto Delfzijl en bij de zoetwatercentrales Diemen en WKC-Moerdijk. Lange leidingen zullen de tijdsduur van de behandeling verlengen.

Om de microbiologische vervuiling van de condensors tegen te gaan (biofilm) zal een Taprogballensysteem toegepast worden (zie paragraaf 4.1.10).

5.3.6 Toetsing aan BREF Koelwater

In het kader van de IPPC-richtlijn (zie paragraaf 3.2.4.2) is een BREF-referentiedocument uitgebracht met betrekking tot industriële koelsystemen (IPPC, 2000). Het koelsysteem van de Nuon multi-fuel centrale moet met deze BREF in overeenstemming zijn. Koelsystemen voor elektriciteitscentrales vallen hier onder. De BREF benadrukt dat de keuze van het koel-

systeem afhangt van de lokale omstandigheden en dat de verschillende emissies van koel-systemen goed tegen elkaar afgewogen moeten worden. Voorop staat de focus op een zo hoog mogelijke overall efficiency. Dit betekent onder meer een laag (elektrisch) verbruik per gekoelde hoeveelheid warmte. Het BREF-document ten aanzien van koelsystemen geeft aan dat voor mariene locaties doorstroomkoeling als BAT kan worden beschouwd in verband met de beschikbaarheid van grote hoeveelheden koelwater en daardoor de lage effecten op het aquatisch milieu. Voorts zijn bij dergelijke systemen het energierendement hoger en de geluidemissie lager. In de situatie van de Nuon multi-fuel centrale is het BAT om doorstroomkoeling toe te passen: in de Eems is altijd voldoende koelwater aanwezig om het doorstroomsysteem toe te passen.

In de BREF-koeling worden geen specifieke BAT's omschreven voor het tegengaan van visinzuiging. Voor alle doorstroomsystemen geldt dat het inlaatsysteem juist ontworpen dient te zijn en voorzien van adequate inlaatbescherming met vis terugvoermogelijkheid. Als BAT-benadering wordt aangegeven dat er studies naar het biotoop, alsook migratie en broed-mogelijkheden voor vis moeten worden uitgevoerd. Of en op welke wijze inzuiging van vis moet worden tegengegaan is locatiespecifiek en zal door middel van onderzoek bepaald moeten worden. Technische mogelijkheden die de koelwater BREF aangeeft ter vermindering van vissterfte zijn:

- de constructie van de inlaatkanalen te optimaliseren met betrekking tot watersnelheden (0,1-0,3 m/s)
- het continu bedienen van de bandzeven
- het vergroten van de maaswijdte (> 5 mm)
- de installatie van afweersystemen.

In welke mate er een effect zal zijn door visinzuiging op de vispopulatie in de Wilhelminahaven én of dit verdere maatregelen behoeft is onbekend. De mate van visinzuiging is een aspect wat conform te IPPC-richtlijn (BREF-koelwater) onderzocht dient te worden om te beoordelen of er maatregelen nodig zijn om visinzuiging te beperken. Hiertoe zouden tevens nieuwe gegevens opgebracht moeten worden over de huidige populatie volwassen vis, vislarven en 0+ in de Wilhelminahaven. De visinzuiging is een aspect dat het onttrekkende bedrijf zelf dient te onderzoeken. De verantwoordelijkheid voor het vaststellen van de populatie en het mogelijke effect daarop ligt voornamelijk bij de overheid.

Voor wat betreft het onderzoek naar de visinzuiging wordt verwezen naar wat daarover staat in de voorgaande sectie over effecten inzuiging op vispopulaties.

5.3.7 Chemische beïnvloeding oppervlaktewater

Afbakening

De voornaamste invloed van de centrale op de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door de lozingen van het gezuiverde afvalwater. De koelwaterlozingen zijn niet van invloed omdat er geen chemicaliën (zoals chloor) aan toegevoegd worden en omdat een titanium condensor (anders dan een koperen condensor) geen schadelijke stoffen in het milieu brengt.

De depositie van stoffen in het water via de lucht is eveneens verwaarloosbaar omdat blijkens de vorige paragraaf de omgevingsconcentraties in de lucht niet significant door de centrale beïnvloed worden.

Bestaande waterkwaliteit

De waterkwaliteit van het oppervlaktewater in de omgeving van de Eemshaven wordt bepaald door de kwaliteit van het Noordzeewater enerzijds en door het spui- en afvalwater vanuit het Eems-Dollardestuarium anderzijds. In het algemeen kan gesteld worden dat het water in het Eems-Dollardestuarium als gevolg van afvalwaterlozingen en zoetwaterspuien meer verontreinigd is dan het water in de Waddenzee. Ter hoogte van de Eemshaven is sprake van een menggebied, waarin de kwaliteit meer tendeert naar de kwaliteit van Noordzeewater.

Voor de heersende waterkwaliteit geldt het stand-still principe. Voor de geldende grenswaarden geldt de kwaliteitsdoelstelling. De heersende waterkwaliteit is getoetst aan grenswaarden (MTR-waarden genoemd: MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico) en streefwaarden. Het MTR-niveau dat in het jaar 2000 moet zijn gerealiseerd, is zo vastgesteld dat in principe aan 95% van de planten- en diersoorten bescherming wordt geboden. De streefwaarden, die in het jaar 2010 moeten zijn gerealiseerd, hebben een verwaarloosbaar risico als doelstelling, dat wil zeggen dat er alleen nog maar natuurlijke effecten optreden voor planten en dieren (RWS Noord-Nederland, 1997).

Bepalend voor de waterkwaliteit zijn voorts de dynamische morfologische en hydrografische situatie.

In de navolgende tabel 5.3.3 zijn de MTR en de grenswaarden van de belangrijkste parameters opgenomen, voor zover relevant in relatie tot de voorziene lozing. Gebruik is gemaakt van zowel gegevens van de oostelijk Waddenzee als van de Eems-Dollard.

Tabel 5.3.3 Toetsing huidige oppervlaktewater ter hoogte van Eemshaven aan Minimum-kwaliteit (MTR) en streefwaarden voor oppervlaktewater

Bron bestaande kwaliteit (Bocht van Wattum:

<http://ds122.xs4all.nl/waterstat/applicatie/wslNetApp.asp>)

parameter	MTR	streef- waarde	toetsing bestaan- de kwaliteit	opmerkingen
<i>algemene parameters</i>				
temperatuur (°C)	25	-	voldoet aan MTR	<24 °C (Delfzijl)
zuurstof (mg/l)	min. 7	-	voldoet aan MTR	mediaanwaarde 8,4 (RIKZ, 1998)
pH	6,5 – 9	-	voldoet aan MTR	gemiddeld 7,5 à 8,5
<i>nutriënten</i>				
totaal-fosfaat (mg P/l)	0,15	0,05	voldoet (bijna) aan MTR	mediaan 0,18 in Eems-Dollard (RIKZ, 1998)
totaal-stikstof (mg N/l) zomer	2,2	1	voldoet (bijna) aan MTR	mediaan 1,83 in Eems-Dollard (RIKZ, 1998)
ammoniak (mg N/l)	0,02	-	voldoet aan MTR	0,05-0,66
<i>metalen (µg/l)</i>				
As	32	1,3	totaal metalen voldoet in het algemeen aan MTR, maar niet altijd aan streefwaarden	RWS Noord-Nederland, 1997 N.B. geen meetwaarden na 1995; trend: dalend
Cd	2	0,4		
Cr	84	2,4		
Cu	3,8	1,1		
Hg	1,2	0,07		
Mo	300	4,4		
Ni	6,3	4,1		
Pb	220	5,3		
Zn	40	12		
<i>overige</i>				

parameter	MTR	streef- waarde	toetsing bestaan- de kwaliteit	opmerkingen
CZV (mg/l)				-
BZV (mg/l)				-
CN (mg/l)				-
PAK ($\mu\text{g/l}$) ¹⁾	<1,2	<0,01		
EOX ($\mu\text{g/l}$)	-	-		(alleen voor sediment)
pentachloor- fenol (ng/l)	4000	40		4NW
dioxinen + furanen (ng/l)	0,1	-		notitie RIZA over dioxines 0,1 ng/l/congeneer

- niet vastgesteld

¹⁾ afhankelijk van de component

Over het algemeen wordt aan de MTR voldaan, maar een aantal grenswaarden wordt nog wel overschreden. De reductiedoelstellingen voor nutriënten (Noordzee Actie Plan) worden nog in onvoldoende mate gerealiseerd. De concentraties zware metalen en organische microverontreinigingen (PAK's, PCB's) zijn als gevolg van de dynamische condities variabel. Deze verontreinigingen zijn namelijk in meer of mindere mate aan het anorganisch materiaal en dus aan gesuspendeerde deeltjes gebonden. Daarom worden in het sediment (waterbodem) meer verontreinigingen aangetroffen. Hun concentraties in het water fluctueren met het zwevend-stofgehalte. In tabel 5.3.1 worden de beschikbare achtergrondconcentraties vermeld.

Bestaande lozingen

De lozingen op het Eems-Dollardestuarium kunnen worden onderverdeeld in industriële lozingen, niet-industriële lozingen (baggeractiviteiten, rioolzuiveringsinstallaties) en huishoudelijke lozingen. Het zwaartepunt van de lozingen ligt in Delfzijl. Daarnaast zijn er de lozingen van veenkoloniaal afvalwater via de persleiding die iets ten zuiden van de Eemshaven nabij

Bierum in het estuarium (Bocht van Watum) uitmondt. De baggerlozingen zijn voornamelijk uit de haven van Delfzijl afkomstig.

Lozingen multi-fuel centrale

In tabel 5.3.4 zijn de lozingsgegevens naar het oppervlaktewater samengevat. Het lozingsvolume van de ABI bedraagt gemiddeld circa 80 m³/h. Lozing van deze stroom tegelijkertijd met het koelwater voorkomt eventuele korte termijn effecten. Vervolgens wordt de koelwaterstroom opgenomen in het getijdenvolume, waaruit de bijdrage aan de totale lokale concentratie volgt. Omdat de zomerperiode ten gevolge van het lage debiet in de Eems het meest kritisch is, is de berekening alleen voor de zomerperiode uitgevoerd.

Tabel 5.3.4 Emissieconcentraties van de ABI en berekende concentratiebijdragen in het oppervlaktewater. Bron: (EPON, 2000)

	m ³ /h	dagen	m ³	factor
verwachte effluentstroom na ABI	80			
gemiddelde getijdenvolume 100 dagen			750 000 000	
gemiddelde verblijftijd van het water in het oppervlaktewater (zomer)		100		
hoeveelheid ABI-effluent, geloosd in 100 dagen			192 000	
verdunningsfactor in getijdenvolume				3906

component	eenheid	conc. VRG ¹⁾	conc. max. ²⁾	range BREF WID ⁶⁾	streef-waarde	ABI con-tributie
arseen	(µg/l)	10	20	10-150	1,3	0,005
cadmium	(µg/l)	5	15	10-50	0,4	0,004
chromium	(µg/l)	10	100	10-100	2,4	0,026
koper	(µg/l)	10	35	10-500	1,1	0,009
kwik	(µg/l)	5	10	1-30	0,07	0,003
molybdeen	(µg/l)	50	500	-	4,4	0,128
nikkel	(µg/l)	20	100	10-500	4,1	0,026
lood	(µg/l)	50	100	-	5,3	0,026
zink	(µg/l)	50	200	10-1000	12	0,051
acrylaat	(µg/l)	50	100		g.w.	0,026
sulfide	(µg/l)	50	100		g.w.	0,026
PAK ³⁾	(µg/l)	50	100		0,01	0,026 ⁷
EOX (alleen voor sediment)	(µg/l)	50	100		g.w.	0,026
dioxines/furanen	(ng/l)	-	0,1	0,01-0,1	0,0001	0,00003

component	eenheid	conc. VRG ¹⁾	conc. max. ²⁾	range BREF WID ⁶⁾	streef- waarde	ABI con- tributie
koolwater- stoffen	(mg/l)	2	5		g.w.	0,001
Fenol (Pen- tachloor- fenol)	(mg/l)	0,5	1		0,04	0,000
HCN	(mg/l)	1	2		g.w.	0,001
MDEA ⁴⁾	(mg/l)	12,5	25		g.w.	0,006
Sulfolaan ⁴⁾	(mg/l)	25	50		g.w.	0,013
NH ₃	(mg/l)	5	10		20	0,003
N totaal	(mg/l)	6	12		1	0,003
P totaal ⁵⁾	(mg/l)	15	20		0,05	0,005 ⁷⁾
CZV	(mg/l)	100	120	20 -120	n.o.	0,031
BZV	(mg/l)	10	20	2 - 20	n.o.	0,005
fluoride	(mg/l)	8	16		g.w.	0,004
jodide	(mg/l)	-	1300		g.w.	0,333
bromide	(mg/l)	-	1300		8	0,333
totaal stof	(mg/l)	-		10-30	g.w.	
pH	(-)			6,5-11	g.w.	
Co	(mg/l)	-	0,01	5-50	g.w.	0,00000
Mn	(mg/l)	-	0,03	20-200	g.w.	0,00001
Sb	(mg/l)	-		5-850	g.w.	
Sn	(mg/l)	-		20-500	g.w.	
V	(mg/l)	-	0,05	30-500	g.w.	0,00001

¹⁾ het voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van de gemeten concentraties in 10 opeenvolgende steekmonsters waarbij tussen twee opeenvolgende monsternames minstens 24 uur verstreken moet zijn

²⁾ de maximale concentratie bepaald in een willekeurig steekmonster

³⁾ afhankelijk van component

⁴⁾ exacte getallen worden gepubliceerd wanneer het complete procesontwerp bevroren is

⁵⁾ streefwaarde aangenomen als 0,05 mg/l

⁶⁾ referentie: "Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries (dated August 2005)", Hoofdstuk 5, BAT 56

⁷⁾ alleen bij de maximale lozingsconcentratie en aangenomen laag zomerdebiet overschrijding van streefwaarde

- niet vastgesteld.

g.w. geen streefwaarde gespecificeerd

n.o. na overleg

In het geval de lozing niet op de Eems, maar op de haven zou plaats vinden zou het chemische effect afhangen van de plaats van lozing. Neemt men als worst case benadering aan dat er geen effect is van de koelwateronttrekking en dat de concentratie in de haven bepaald wordt door de verversing van het getijde, dan worden de lozingsconcentraties van de ABI in de haven verdund met een factor 7800¹. Dit betekent dat de **maximale** concentratie in de haven de helft van de waarden zal zijn zoals berekend in de laatste kolom van tabel 5.3.2. Er zal dus in de haven zeker aan de streefwaarden voor de waterkwaliteit worden voldaan en er zijn geen ecologische effecten te verwachten.

In de praktijk zal gedurende veruit het grootste deel van het jaar wel koelwater worden onttrokken en zullen de berekende concentraties dus ver overschreden worden.

Beknopte toetsing aan het waterkwaliteitsbeleid

Wat betreft de algemene aanpak betreft: vervuiling van het water wordt **voorkomen** door de keuze van een integraal gezien schoon vergassingsproces. De brandstoffen dienen aan de acceptatiecriteria te voldoen zodat onnodige vervuiling van het proces voorkomen wordt.

Waterstromen, zoals het percolatiewater van de kolenopslag, worden hergebruikt voor stofbestrijding, de ABI en dergelijke. Tot slot worden verontreinigingen **verwijderd** door het afvalwater te behandelen en te zuiveren in een drietraps waterzuivering.

Voor de verwijdering van zwarte-lijst stoffen (onder andere kwik en cadmium) worden de Best Bestaande Technieken toegepast. Dit blijkt uit toetsing van de lozingsconcentraties (exclusief verdunning met koelwater) aan de ranges uit de BREF Waste Treatment en uit vergelijking van deze concentraties met lozingseisen van ABI's bij andere Nederlandse kolengestookte installaties.

Wat betreft het stand-still beginsel voor zwarte-lijst stoffen: de emissies in het beheersgebied nemen **af**, wat blijkt uit de afnemende concentraties. De lozing van de centrale zal een verdere daling niet teniet doen. Omdat de bijdrage aan de concentraties in het oppervlaktewater minder dan 10% van de streefwaarde bedraagt, zal zeker geen sprake zijn van significante verslechtering van de waterkwaliteit.

¹ De verblijftijd in de haven is ca. 2 dagen, het volume ca. 30 miljoen m³. Gedurende de verblijftijd loost de ABI 48x80 m³. Derhalve worden de lozingsconcentraties in de haven verdund met een factor: $30 \cdot 10^6 / 80 \times 48 = 7800$

Toekomstige ontwikkelingen

Ten aanzien van de gevolgen van nieuwe ontwikkelingen in de omgeving zijn alleen de plannen voor de kolen/biomassacentrales van RWE en Electrabel relevant. Aannemende dat ook de ABI's van deze centrales ontworpen worden op een belasting van ten hoogste 10% van de streefwaarde, wordt door alle initiatieven ten hoogste 30% van de streefwaarden ingevuld. Verder weg gelegen initiatieven zullen door verdunning onderweg niet wezenlijk bijdragen aan de waterkwaliteit. Daarbij wordt er op gewezen dat bij de berekeningen uitgegaan wordt van de maximale waarden die dankzij ontwerp margins in de praktijk vrijwel altijd (ruim) onderschreden zullen worden en van het zomerse minimumdebiet van de Eems dat vrijwel altijd overschreden wordt.

5.4 Rest- en hulpstoffen

De hoeveelheden rest- en hulpstoffen zijn afhankelijk van de kwaliteit van de kolen en de biomassa. De volgende waarden zijn dan ook indicatief en zijn mede gebaseerd op ervaringen bij de WAC. Op basis daarvan worden de volgende hoeveelheden conform tabel 5.5.1 verwacht. Uitgaande van een gemiddelde belading van 25 ton/vrachtauto zijn daar ook het aantal vervoersbewegingen per werkdag uit berekend.

Tabel 5.5.1 Verwachte hoeveelheden reststoffen en daaruit volgende vrachtwagentransporten

	meest waarschijnlijke pakket		meest ongunstige pakket	
	kton/a	voert./dag	kton/a	voert./dag
zwavel	11	2	35	5
kalksteen	28	4	32	5
diversen (o.a. hulpstoffen)	60	8	60	8
TOTAAL	99	14	127	18

De samenstelling van de reststoffen is blijkens de ervaringen bij de WAC dusdanig dat deze ingezet kan worden als secundaire grondstof.

Slak wordt naar verwachting per schip afgevoerd, maar incidenteel per vrachtwagen. Vlieg-as zal mogelijk tot 50% per as worden afgevoerd

5.5 Verkeer

Huidige verkeerssituatie

Het wegverkeer van en naar de locatie wordt afgewikkeld over de N33. De verkeersintensiteiten liggen thans op circa 9000 voertuigen per werkdag. (Bron: www.rws-avv.nl). Aan-nemend dat het percentage vrachtverkeer 10% bedraagt, passeren per etmaal 900 vracht-auto's.

Verkeerssituatie met multi-fuel centrale

De bulkstoffen zullen doorgaans per schip worden aangevoerd. Wellicht worden bepaalde soorten biomassa echter per as aangevoerd. Het zijn met name hulpstoffen die per as aangevoerd zullen worden en reststoffen die afgevoerd zullen worden. Volgens paragraaf 5.4 zal het maximaal om 25 vrachtwagen per dag gaan. Dit aantal kan globaal verdubbeld worden bij aanvoer van schone biomassa over de weg.

Bovendien zal zich enig personenverkeer voordoen. Hiermee is bij de bepaling van de geluidbelasting in de omgeving rekening gehouden (zie geluidsrapport bij vergunningaanvraag).

5.6 Geluid

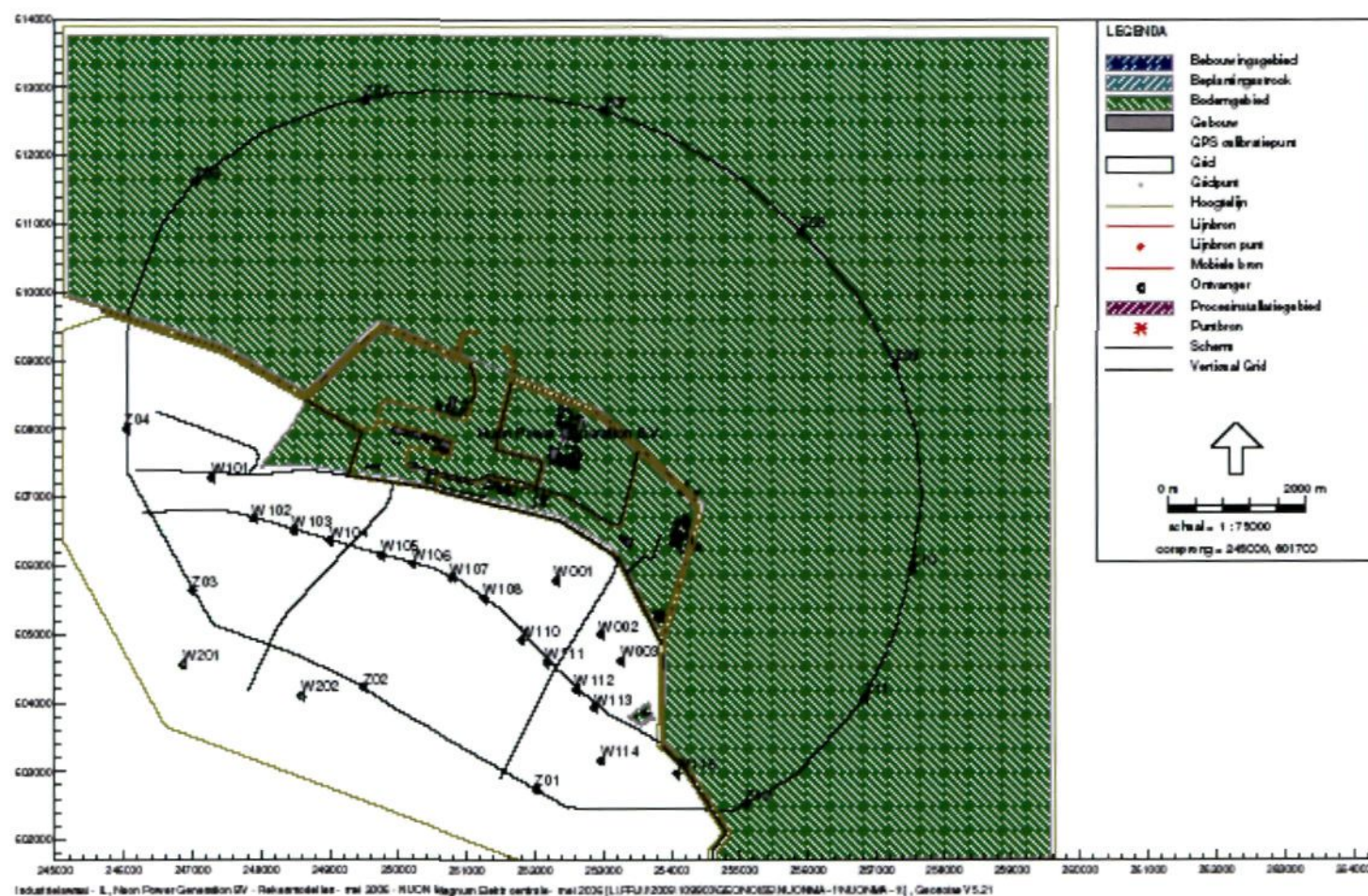
5.6.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus representatieve bedrijfssituaties

Bureau DGMR heeft voor de centrale een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de te ver-wachten geluidbelastingen van de centrale en bijbehorende logistiek van brandstoffen en van de luchtscheidingsfabriek. Alle installaties zullen moeten passen binnen de geluidzone-ring van het industrieterrein en niet meer geluidbelasting bij woningen en dergelijke mogen veroorzaken dan passend binnen de geldende regels. De geluidzonering en de rekenpunten zijn weergegeven in figuur 5.6.1.

Door de Provincie Groningen is een kaart beschikbaar gesteld met hierop de 50 dB(A) en 55 dB(A)-contour. Deze kaart is afkomstig van de "Uitgangspunten zoneringsdoelstellingen Eemshaven gemeente Eemshaven Provincie Groningen". Deze twee contouren zijn geba-seerd op een invullingsmodel met zogenoemde kavelkentalen. Voor het kavel waarop Nuon Power Generation B.V. voornemens is om de multi-fuel elektriciteitscentrale te realiseren (oppervlakte: 46,6 ha), is door de overheid een kavelkental van 107 dB(A)/ha toegepast.

Voor de multi-fuel elektriciteitscentrale is met behulp van de bronvermogens en de bedrijfsduurcorrecties, het bronvermogen per ha berekend op 105,6 dB(A)/ha, voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het voor de invulling gehanteerde kavelkental niet wordt overschreden.

Bureau DGMR constateert verder dat voldaan zal worden aan de Best Beschikbare Technieken conform de IPPC-richtlijn door het stellen van akoestische eisen aan de contractor.



Van de nieuwe installaties is een geluidmodel vervaardigd waarmee de toekomstige geluidbelastingen zijn berekend. De details van het model staan in het geluidrapport dat integraal bij de vergunningaanvraag is gevoegd. De geluidbronnen van de logistieke installaties, de luchtscheidingsfabriek en de energiecentrale zijn weergegeven in tabel 5.6.1. Ook is per bron verrekend wat de representatieve bedrijfssituaties is, dat wil zeggen hoeveel uur deze bron gedurende dag, avond en nacht normaliter in bedrijf is.

Tabel 5.6.1 Gehanteerde geluidbronnen

Nederlandse benaming	Engelse benaming	aantal stuks
kolen- en biomassaopslag		
transportbanden	conveyer belts	8 stuks – allen open
kolen loskranen	coal unloading cranes	2 stuks
brugkranen kolenpark	coal cranes	4 stuks
biomassa loskraan (grijper)	biomass unloading crane	1 stuk
shovels t.b.v. lossen biomassa	wheelloaders	1 stuk
elevator	elevator	1 stuk
malen hout (door middel van bijv. mixers)		in de biomassaopslag
vrachtwagens biomassa	trucks	25 stuks per etmaal
vrachtwagens slak	trucks	8 stuks per etmaal
luchtscheidingsinstallatie		
luchtscheidingsinstallatie	air separation unit	2 units
compressorgebouw	compressor building	1 gebouw
vrachtwagens N ₂ /O ₂	trucks	10 stuks per etmaal
energiecentrale		
kolen zeefgebouw	coal filtration building	3 units
transportbanden	conveyer belts	3 stuks – allen gesloten
	gasification proceswater	3 units
vergassingseilanden	gasification section	3 units
	syngas desulfurisation section 1	3 units
ontzwavelingsinstallaties	sulphur recovery unit	2 units
STEG-gebouwen	combined cycle section	5 units
fakkel	flare	1 stuk
	cooling water section	1 sectie
	waste water treatment process-water	1 sectie

Nederlandse benaming	Engelse benaming	aantal stuks
koelwater inlaat (tot 180 000 m ³ /h)	cold water intake	10 units
	utilities	1 sectie
	electrical distribution system	1 sectie
vrachtwagens zwavel	trucks	3 stuks per etmaal
personenwagens	cars	100 stuks per etmaal

De geluidvermogens per bron staan in de tabellen 3, 6 en 9 van het geluidrapport.

De berekende geluidsniveaus op de beoordelingspunten als gevolg van de representatieve bedrijfssituatie van de gehele multi-fuel elektriciteitscentrale, zijn weergegeven in tabel 5.6.4. Dit betreft de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus _{LA_rLT}.

Tabel 5.6.4 Berekende geluidsniveaus als gevolg van de representatieve bedrijfssituatie multi-fuel elektriciteitscentrale - gehele site (waarden in dB(A))

beoordelingspunt	langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus			beoordelingspunt		langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus		
	dag	avond	nacht			dag	avond	nacht
Z01 – zone land	20,0	20,4	20,1	W102 Polderdwarsweg	HW55	22,0	22,4	22,1
Z02 – zone land	21,7	22,0	21,8	W103 K. Wiersumweg	HW55	23,6	24,0	23,7
Z03 – zone land	19,1	19,4	19,2	W104 Dijkweg 101	HW55	25,4	25,7	25,5
Z04 – zone land	18,1	18,5	18,2	W105 Dijkweg 99	HW55	27,5	27,8	27,5
Z05 – zone in zee	21,2	19,8	19,4	W106 Dijkweg 89	HW55	28,6	28,9	28,7
Z06 – zone in zee	21,2	21,7	21,3	W107 Dijkweg 53	HW55	29,8	30,1	29,9
Z07 – zone in zee	23,9	24,3	23,9	W108 Dijkweg 1	HW55	30,0	30,3	30,0
Z08 – zone in zee	23,9	24,3	24,0	W110 Dijkweg 25	HW55	27,8	28,1	27,9
Z09 – zone in zee	23,2	23,6	23,3	W111 Oostpolderweg	HW55	26,4	26,7	26,5
Z10 – zone in zee	22,7	23,0	22,8	W112 Polen 11	HW55	24,9	25,2	24,9
Z11 – zone in zee	21,5	21,8	21,5	W113 Polen 8	HW55	23,7	24,0	23,7
Z12 – zone in zee	20,2	20,6	20,3	W114 Vierhuizenweg 10	HW54	21,0	21,4	21,1
W001 Dijkweg 2	HW60	33,1	33,4	W115 Nieuwstad 8	HW54	19,8	20,2	19,9
W002 Oostpolder 1	HW60	28,3	28,6	W201 Roodeschool P.K.		17,7	18,0	17,8
W003 Oostpolder 7	HW60	26,2	26,5	W202 Oosteinde P.K.		19,8	20,2	19,9
W101 Dwarsweg 2	HW55	21,2	21,6					

Uit de tabel blijkt, dat ten aanzien van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus veroorzaakt door de gehele site, niveaus optreden van ten hoogste:

- 34,0 dB(A) etmaalwaarde nabij zone-immissiepunt Z08 (zone in zee)
- 43,2 dB(A) etmaalwaarde nabij de geluidsgevoelige bestemming W001 (Dijkweg 2).

Deze berekende geluidsniveaus zijn meer dan 15 dB lager dan de gestelde maximaal toelaatbare geluidsimmissie van het gehele industrieterrein. Gesteld kan worden dat de gehele site geen relevante toename op de beoordelingspunten zal veroorzaken. Een definitieve toetsing dient door de Provincie Groningen te worden uitgevoerd. Voor ongewenste cumulatie van geluidbelastingen hoeft bij naleving van de zoneringssystematiek niet gevreesd te worden.

5.6.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus incidentele bedrijfssituatie

De berekende geluidsniveaus op de beoordelingspunten, als gevolg van de incidentele bedrijfssituaties en de gehele multi-fuel elektriciteitscentrale, zijn weergegeven in tabel 5.6.5. Dit betreft de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$ op het meest maatgevende zonepunt en geluidsgevoelige bestemming. Het betreft hier een logaritmische cumulatie van de bijdragen van kolen- en biomassaopslag, de luchtscheidingsinstallatie en de daadwerkelijke elektriciteitscentrale.

Tabel 5.6.5 Berekende geluidsniveaus als gevolg van de incidentele bedrijfssituatie multi-fuel elektriciteitscentrale - gehele site (waarden in dB(A))

beoordelingspunt		langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus		
		dag	avond	nacht
het trippen van één gasturbine				
W001 Dijkweg 2	HW60	34,0	35,5	34,4
Z08 - zone in zee		25,3	27,5	26,0
het trippen van alle vergassers en gasturbines				
W001 Dijkweg 2	HW60	44,0	48,5	45,7
Z08 - zone in zee		37,1	41,8	38,8

Geconcludeerd wordt dat een aantal bronnen te onderscheiden is dat ter plaatse een geluidsniveau veroorzaakt boven het gemiddeld geproduceerde geluidsniveau, zogenoemde piekbronnen. Echter, deze piekbronnen liggen op afstanden groter dan 1600 meter van de dichtstbijzijnde geluidsgevoelige bestemming. Zij zullen – afgezien van zeer incidentele trips – voldoen aan de geluideisen voor piekgeluiden, te weten maximaal 60 dB(A) 's nachts.

Installaties als de onderhavige bevatten geen bronnen die aanleiding geven tot laagfrequent geluid of trillingen. Derhalve mag aangenomen worden dat de geluidsniveaus in dB(A) een

goede afspiegeling van de hinderlijkheid bieden. De te treffen geluidmaatregelen, zoals geluiddempers en isolerende constructies, zullen ook toereikend zijn voor de lage frequenties. Dit geldt ook voor de nieuw te plaatsen transformatoren, waarbij het ontstaan van 100 Hz-tonen en hogere harmonischen in sommige gevallen hinderlijk hoor- of voelbaar in de omgeving is. Mede gelet op de grote afstand tot woningen is hiervoor echter in dit geval geen extra attentie noodzakelijk.

5.7 Visuele aspecten

Om de visuele aspecten van de nieuwe installaties in beeld te brengen heeft bureau Haskoning montagefoto's gemaakt van de installatie gezien uit verschillende richtingen in de omgeving. De kaart waarop de waarneempunten zijn aangegeven staat in figuur 5.7.1.



Figuur 5.7.1 Kaartje met waarneempunten van de visualisatie van de multi-fuel centrale

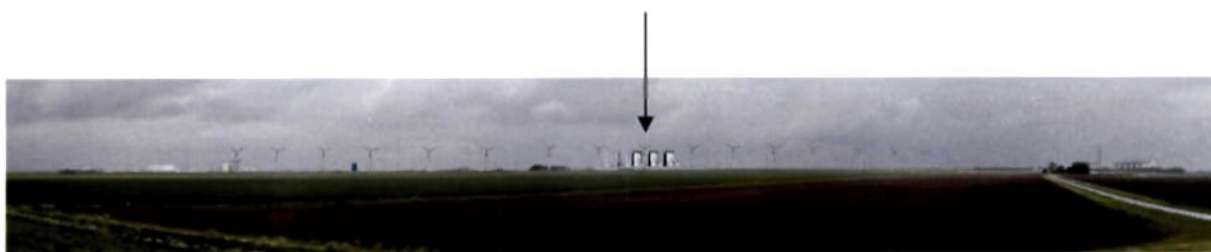
De figuren 5.7.2 tot en met 5.7.5 geven de montagefoto's van de situatie waarin de nieuwe centrales te zien is vanuit de verschillende waarneempunten. De hoogte van de hoogste gebouwen bedraagt ca. 90 m.



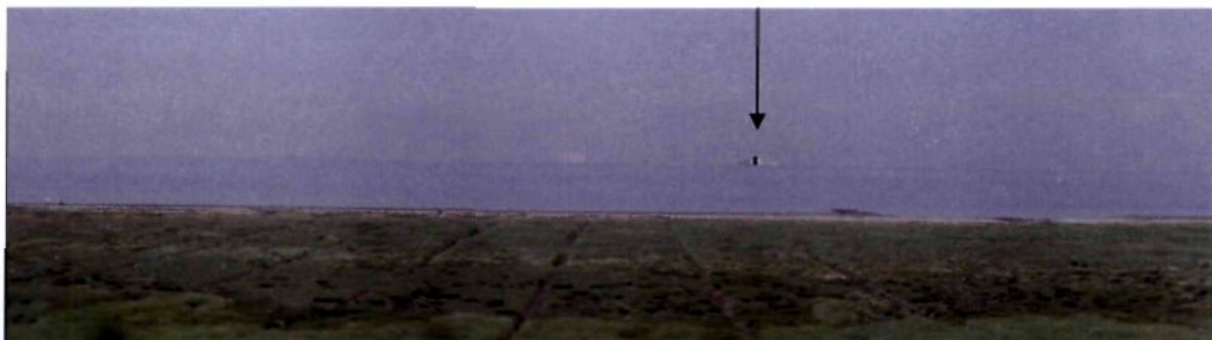
Figuur 5.7.2 Visuele impressie multi-fuel centrale gezien vanuit Borkum (links de bestaande Eemscentrale van Electrabel)



Figuur 5.7.3 Visuele impressie multi-fuel centrale gezien vanuit de Waddenzee



Figuur 5.7.4 Visuele impressie multi-fuel centrale gezien vanuit Oude Schip



Figuur 5.7.5 Visuele impressie multi-fuel centrale gezien vanuit Duitsland

Deze simulaties zijn gebaseerd op voorlopige schetsontwerpen van de centrale. Nadat de leverancier van de installaties gekozen is en daarmee de afmetingen definitief vastliggen, zal Nuon een architect opdracht geven een en ander zodanig uit te werken dat de centrale qua vorm en kleur optimaal in de omgeving past. Voor dit bouwkundig ontwerp zal een bouwvergunning aangevraagd worden. In die procedure zal het bouwkundig ontwerp toegelicht en met de omgeving besproken worden.

De multi-fuel centrale zal in het algemeen van ruime afstand te zien zijn. De invloed van de centrale alleen op landschap is tegen de aanwezigheid van de lokale industrie en de geprojecteerde windturbines beperkt te noemen. Niet ontkend kan echter worden dat door cumulatieve met andere op de Eemshaven geplande initiatieven het unieke open landschap van het Waddenzeegebied ter plaatse een stap terug doet. Dit moet echter worden gezien tegen de achtergrond van de reeds gemaakte afwegingen onder andere in de nota's Waddenzee om met inachtneming van randvoorwaarden aan bestaande haven- en industriegebieden zoals Eemshaven, de nodige ontwikkelingsmogelijkheden te bieden.

Op de zichtbaarheid van de fakkel is ingegaan in bijlage D. De fakkel zal, afgezien van de opstartfase van de vergassers, echter maar incidenteel zichtbaar zijn.

Op de overige installatieverlichting is ingegaan in paragraaf 6.8.9.

5.8 Bodem en grondwater

De bodem van het haventerrein zal door Groningen Seaports opgehoogd worden om het overstromingsrisico te beperken. Daaraan voorafgaand wordt bodemonderzoek uitgevoerd om te garanderen dat de huidige grond schoon is. Het op te brengen materiaal zal eveneens bemonsterd worden om de geschiktheid als ophoogmateriaal te waarborgen. Voor de overdracht van de grond zal een bodemonderzoek worden uitgevoerd waaruit de geschiktheid voor het beoogde gebruik zal blijken.

De bodemrisico's van het initiatief kunnen onderscheiden worden in die van de opslag van brandstoffen en van de overige installaties. De grootste voorraad is die van steenkool en

overige brandstoffen. Om bodemverontreiniging vanuit deze vaste brandstoffen te voorkomen worden ze op een vloeistofkerende vloer gelegd. Het percolatiewater uit deze opslagen wordt naar de ABI afgevoerd.

Alle installaties die bodemrisico's kunnen veroorzaken, zoals opslagen van chemicaliën, riolering en dergelijke, worden voorzien van voorzieningen zodat zij zullen voldoen aan bodem-*risico*-categorie A van de Nederlandse Richtlijn bodembescherming (NRB). Stoffen in emballage zullen voldoen aan PGS15 "Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen".

5.9 Veiligheidsaspecten

5.9.1 Relevante risico's

De belangrijkste risico's betreffen die waarbij onbedoeld giftige of explosieve stoffen vrij komen. Voor dit soort ongevallen is een kwantitatieve veiligheidsanalyse uitgevoerd. Deze wordt behandeld in paragraaf 5.9.2. Daarnaast kunnen in installaties waarin poedervormige brandbare stoffen zoals poederkool en houtstof voorkomen, stofexplosies optreden, broei optreden, micro-organismen uit biomassa vrijkomen en enige ioniserende straling optreden. Deze laatste risico's worden behandeld in de paragrafen 5.9.2-5.9.5.

5.9.2 Gekwantificeerde risico's

Het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (zie ook paragraaf 3.2.12) is van toepassing op de centrale voor het opwekken van elektrische energie door middel van vergassing van steenkool en biomassa. De reden daarvoor is dat de hoeveelheid gevaarlijke stoffen in categorie 2

(giftige stoffen, waaronder CO, H₂S en zoutzuur) groter is dan aangegeven in bijlage 1, deel 1/2, 3e kolom van het Besluit. Daarom dient een veiligheidsrapport te worden opgesteld. De limieten en de bij Nuon aanwezige hoeveelheden staan in onderstaande tabel.

Tabel 5.9.1 Toetsing voorgenomen opslag (in ton) aan de drempelwaarden van het BRZO.

stof	cat. BRZO	opslag bij MF	drempel veiligheidsrapport	fractie q_i/Q_i
zuurstof	3	1120	2000	0,56
syngas	8	46,5	50	0,93
TOTAAL				1,49

Voor dit soort installaties is het verplicht om een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en een veiligheidsrapport op te stellen. Daartoe is de inrichting verdeeld in installaties die weer zijn onderverdeeld in insluitsystemen. De risico's kunnen het gevolg zijn van explosie, van vergiftiging of van warmtestraling door brand.

De relevante installaties zijn:

- drie vergassingseilanden, elk opgedeeld in twee insluitsystemen: heet (boven de zelfontbrandingstemperatuur) en koud (beneden de zelfontbrandingstemperatuur), inclusief de syngasleidingen
- drie zwavelwaterstof absorptie installaties
- drie gasconditionerings-/verzadigingsinstallatie
- twee zwavelwaterstof desorptie installaties
- twee zwavelwinningsinstallaties
- een aardgasontvangststation met gasleidingen binnen het terrein
- aanvoerleiding van aardgas.

Volgens de selectie methodiek uit CPR18² zijn deze systemen, uitgezonderd de zwavelwinningsinstallaties, aangewezen als relevant voor de QRA. Voor elk van de aangewezen insluitsystemen zijn de kansen en gevolgen van de scenario's volgens CPR18 berekend.

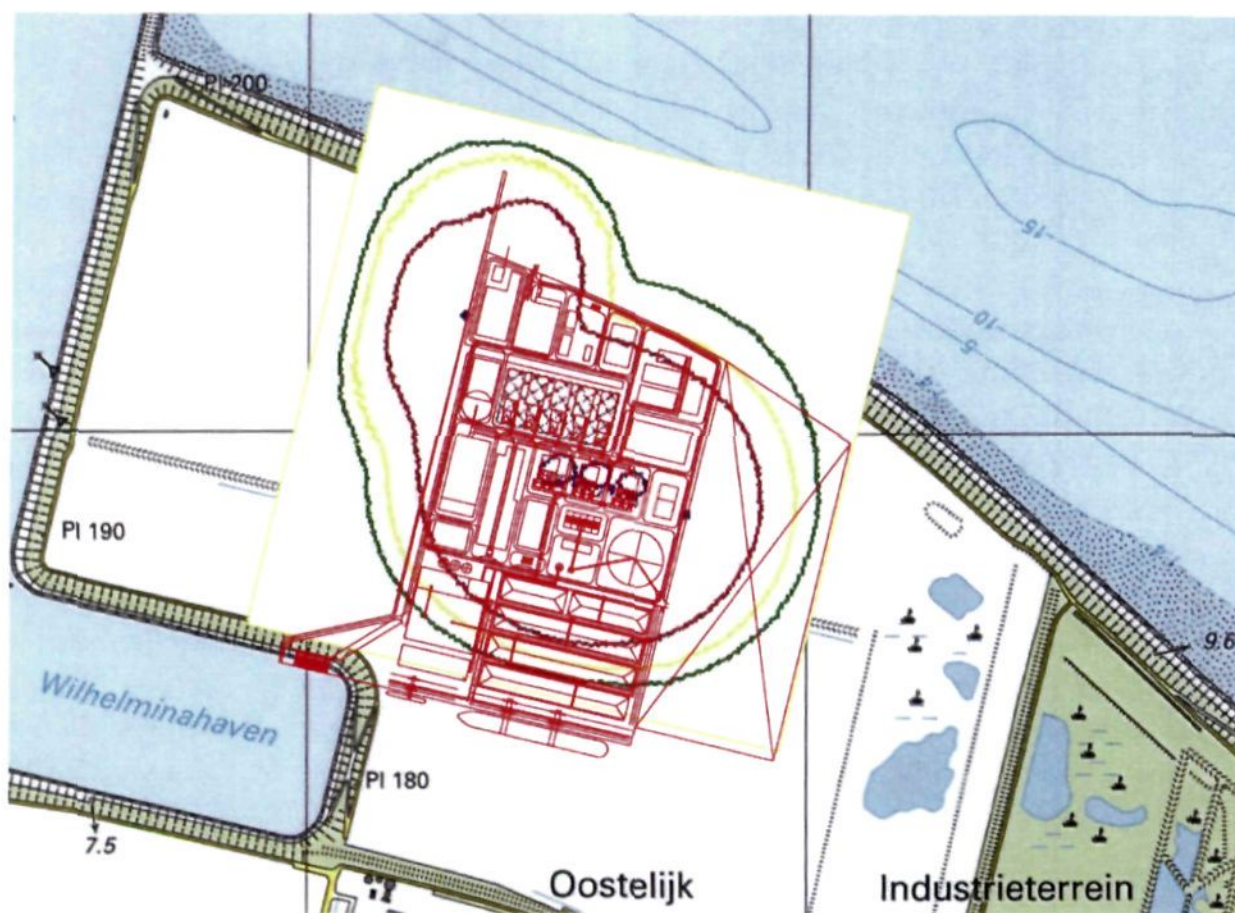
De belangrijkste resultaten van de risicoanalyse zijn weergegeven in figuur 5.9.1. De hoofdconclusies zijn:

² een document van de Commissie voor Preventie van Rampen

- het maximale plaatsgebonden risico langs de terreingrens is $4.6 \cdot 10^{-6}$
- de 10^{-6} risico-contour reikt tot maximaal 150 m buiten de terreingrens
- de 10^{-8} risico-contour reikt tot maximaal 250 m buiten de terreingrens
- binnen de 10^{-8} risico-contour bevinden zich geen kwetsbare objecten of personen. Deze zijn ook niet te verwachten bij de toekomstige ontwikkelingen zoals geschetst in paragraaf 5.1.2.

Aan de oostzijde van het terrein wordt de belangrijkste bijdrage aan het maximale plaatsgebonden risico geleverd door het scenario leidingbreuk van de (hete) 36" vergassingsleiding (van de dichtstbijzijnde vergassingstrein). Het risico wordt voornamelijk bepaald door de emissie van giftig CO (koolmonoxide). Aan de westzijde is het scenario leidingbreuk van de aardgasleiding bepalend voor het plaatsgebonden risico.

Binnen het invloedsgebied van de inrichting bevinden zich momenteel geen kwetsbare objecten of personen. In de toekomst kunnen nieuwe inrichtingen zich vestigen en daarmee personen in dit invloedsgebied komen. Bij een aangenomen (etmaal)gemiddelde bevolkingsdichtheid van 10 inwoners/ha wordt de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet overschreden. Het hypothetisch aantal slachtoffers blijft derhalve beperkt tot maximaal 10. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Veiligheidsrapport bij de vergunningaanvraag.



Figuur 5.9.1 Berekende risico-contouren ten gevolge van de MF-centrale. Rood: 10^{-6} ; geel: 10^{-7} ; groen: 10^{-8}

5.9.3 Stofexplosies

Ondanks de voorziene maatregelen (zie paragraaf 4.1.5) daartegen, zoals het aarden van installatiedelen, is het ontstaan van stofexplosies ten gevolge van ontladingen van statische elektriciteit en de daarop volgende kettingreactie van stofdeeltjes, niet geheel uit te sluiten. Omdat de ontploffing zich maar in een klein gedeelte van de installatie voordoet, zullen de gevolgen zich doorgaans beperken tot het eigen terrein. Biomassa heeft doorgaans nog een lagere ontploffingssnelheid, zodat op de effecten daarvan niet nader hoeft te worden ingegaan. Gevolgen buiten het terrein zijn niet te verwachten.